

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re the Application of : Tomohiro SHINOMIYA, et al.

Filed:

: Concurrently herewith

For:

: LINE TERMINATING EQUIPMENT

Serial No.

: Concurrently herewith

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

December 6, 2001

PRIORITY CLAIM AND

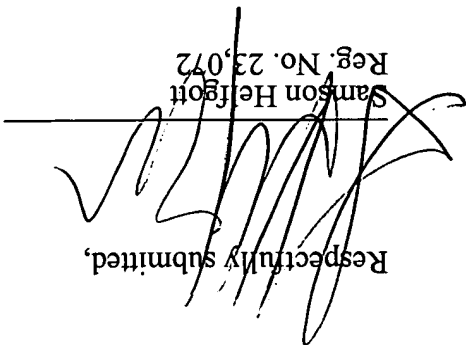
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Applicant hereby claims priority under 35 USC 119 from JAPANESE patent application no. 2000-372803 filed December 7, 2000 a certified copy of which is enclosed.

Any fee, due as a result of this paper, not covered by an enclosed check, may be charged to Deposit Acct. No. 50-1290.

Respectfully submitted,


Samson Helfgott
Reg. No. 23,072

ROSENMAN & COLIN, LLP
575 MADISON AVENUE
IP Department
NEW YORK, NEW YORK 10022-2584
DOCKET NO.: FUJX 19.222
TELEPHONE: (212) 940-8800

11107888.27

JCES7 U.S. PRO
10/010419
12/06/01

N.N
#2
9/11/00

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月 7日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-372803

出 願 人

Applicant(s):

富士通株式会社

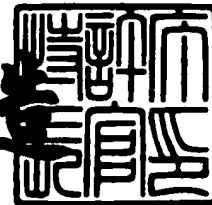


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 8月 3日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3069802

【書類名】 特許願

【整理番号】 0050583

【提出日】 平成12年12月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04M 13/00

【発明の名称】 局内装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 篠宮 知宏

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

 【氏名】 瀧田 長生

【特許出願人】

 【識別番号】 000005223

 【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072718

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 古谷 史旺

 【電話番号】 3343-2901

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013354

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1



特 2 0 0 0 - 3 7 2 8 0 3

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704947

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 局内装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の端末との間に共通に形成された伝送路とのインタフェースをとるインタフェース手段と、

前記複数の端末から受信された伝送情報の情報量である受信情報量を計測する受信情報量計測手段と、

前記複数の端末から個別に通知され、これらの端末に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の情報量である未送信情報量を収集する未送信情報量収集手段と、

前記複数の端末について個別に、前記受信情報量計測手段によって計測された受信情報量と前記未送信情報量収集手段によって収集された未送信情報量との単調増加関数として、前記伝送路の伝送帯域の内、割り付けられることが必要な伝送帯域である必要帯域を算出する必要帯域算出手段と、

前記複数の端末について個別に、先行して割り付けられた伝送帯域と、前記受信情報量計測手段によって計測された受信情報量との単調増加関数として、前記伝送路の伝送帯域の内、併せて割り付けられるべき履歴利用分を算出する履歴利用分算出手段と、

前記インタフェース手段および前記伝送路を介して前記複数の端末に、前記必要帯域算出手段によって算出された必要帯域の総和が前記伝送路の伝送帯域を下回るときには、前記伝送路の伝送帯域の内、前記未送信情報量収集手段によって収集された未送信情報量の単調増加関数として与えられる不足帯域と、前記履歴利用分算出手段によって算出された履歴利用分の比率でその不足帯域以外の余剰帯域を案分して得られた帯域との和、反対に上回るときには、個別に割り付けられるべき最小の伝送帯域と、その最小の伝送帯域以外の余剰帯域をこの和の比率で案分して得られた帯域との和をそれぞれ割り付ける伝送帯域割り付け手段と

を備えたことを特徴とする局内装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の局内装置において、
複数の端末の全てあるいは一部には、

伝送路の伝送帯域の内、個別に既知の伝送帯域が定常的に割り付けられ、
前記複数の端末から個別に通知される未送信情報量は、
これらの端末に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の内、前記既知
の伝送帯域以外の伝送帯域を介して送信されるべき伝送情報の情報量であり、
受信情報量計測手段は、
前記複数の端末から受信された伝送情報の内、前記既知の伝送帯域以外の伝送
帯域を介して受信された伝送情報の情報量を受信情報量として計測し、
履歴利用分算出手段は、
先行して割り付けられた伝送帯域として前記既知の伝送帯域以外の伝送帯域を
適用する

ことを特徴とする局内装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の局内装置において、
伝送帯域割り付け手段は、
未送信情報量収集手段によって収集された未送信情報量と、受信情報量計測手
段によって計測された受信情報量との双方の単調増加関数として与えられる不足
帯域を求め、その不足帯域を適用する

ことを特徴とする局内装置。

【請求項 4】 複数の端末との間に共通に形成された伝送路とのインタフェ
ースをとるインタフェース手段と、

前記複数の端末から受信された伝送情報の情報量である受信情報量を計測する
受信情報量計測手段と、

前記複数の端末から個別に通知され、これらの端末に蓄積され、かつ送信が完
了していない伝送情報の情報量である未送信情報量を収集する未送信情報量収集
手段と、

前記複数の端末について個別に、前記受信情報量計測手段によって計測された
受信情報量と前記未送信情報量収集手段によって収集された未送信情報量との単
調増加関数として、前記伝送路の伝送帯域の内、割り付けられることが必要な伝
送帯域である必要帯域を算出する必要帯域算出手段と、

前記インタフェース手段および前記伝送路を介して前記複数の端末に、前記必

要帯域算出手段によって算出された必要帯域の総和と係数 $\gamma (>1)$ との積と、これらの端末に割り付けられるべき最小の伝送帯域の総和との和に対する前記伝送路の伝送帯域の比 δ と、その必要帯域算出手段によって算出された個々の必要帯域との積に等しい伝送帯域を個別に割り付ける伝送帯域割り付け手段とを備えたことを特徴とする局内装置。

【請求項5】 請求項4に記載の局内装置において、
 複数の端末の全てあるいは一部には、
 伝送路の伝送帯域の内、個別に既知の伝送帯域が定常的に割り付けられ、
 前記複数の端末から個別に通知される未送信情報量は、
 これらの端末に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の内、前記既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して送信されるべき伝送情報の情報量であり、
 受信情報量計測手段は、
 前記複数の端末から受信された伝送情報の内、前記既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して受信された伝送情報の情報量を受信情報量として計測することを特徴とする局内装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、アクセスネットワークの加入者区間の一端に配置され、その加入者区間を介して収容された複数の端末に所定の信号方式および通信手順に基づいて適宜伝送帯域を割り付ける局内装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、光伝送系を構成する機器に関して性能の向上および低廉化を実現する技術と、多様な伝送情報やサービスに対する柔軟な適応を可能とする高度の伝送技術とが確立し、これらの技術は、幹線系だけではなく、例えば、TPON (Telephony Passive Optical Network) や BPON (Broadband Passive Optical Network) のようなアクセスネットワークの加入者区間にも広く適用されつつある。

【 0 0 0 3 】

図 1 0 は、A T M - P O N システムの構成例を示す図である。

図において、局内装置（O L T : Optical Line Terminal）5 0 には、それぞれスプリッタ 7 0 - U、7 0 - D を介してスター状に形成された全二重の光伝送路 7 1 - U、7 1 - D を介して複数の端末装置（O N U : Optical Network Unit）8 0 - 1 ~ 8 0 - N が接続される。

【 0 0 0 4 】

局内装置 5 0 は、下記の構成要素から構成される。

- ・ 後述する情報が予め格納された個別情報テーブル 5 1 および共通情報テーブル 5 2
- ・ 個別情報テーブル 5 1 および共通情報テーブル 5 2 にバスを介して接続されたポーリング生成部 5 3 F および制御部 5 4
- ・ 制御部 5 4 の特定の出力ポートに直結されたポーリング生成部 5 3 C
- ・ これらのポーリング生成部 5 3 F、5 3 C の出力にそれぞれ直列に接続されたポーリングバッファ 5 5 F、5 5 C
- ・ デバイデッドスロット発生部 5 6
- ・ これらのポーリングバッファ 5 5 F、5 5 C およびデバイデッドスロット発生部 5 6 の出力に直結された 3 つの入力を有するポーリング多重化部 5 7
- ・ 一方の入力にこのポーリング多重化部 5 7 の出力が直結され、かつ他方の入力に端末装置 8 0 - 1 ~ 8 0 - N の何れか宛に送信されるべき下り伝送情報が与えられると共に、出力が光伝送路 7 1 - D の一端に直結された下り情報多重化部 5 8
- ・ 入力光伝送路 7 1 - U の一端に直結され、かつ制御部 5 4 の所定の入力ポートおよび個別情報テーブル 5 1 の書き込み入力に直結された出力を有すると共に、その光伝送路 7 1 - U を介して端末装置 8 0 - 1 ~ 8 0 - N の何れかから受信された上り伝送情報を出力するポーリング要求抽出部 5 9

端末装置 8 0 - 1 は、下記の構成要素から構成される。

【 0 0 0 5 】

- ・ 光伝送路 7 1 - D の他端に直結され、既述の下り伝送情報を出力するポーリン

グ情報抽出部 8 1 -1

- ・ 後述する固定帯域を介して伝送されるべき上り伝送情報（以下、単に「高優先情報」という。）が蓄積されるべき送信バッファ 8 2 F-1
- ・ 後述する共用帯域を介して伝送されるべき上り伝送情報（以下、単に「低優先情報」という。）が蓄積されるべき送信バッファ 8 2 C-1
- ・ これらの送信バッファ 8 2 F-1、8 2 C-1の出力と上述したポーリング情報抽出部 8 1 -1のモニタ端子とに直結された 3 つの入力を有するバッファ読み出し部 8 3 -1
- ・ 送信バッファ 8 2 Cのモニタ出力に縦続接続されたバッファ長検出部 8 4 -1 およびポーリング要求生成部 8 5 -1
- ・ バッファ読み出し部 8 3 -1とポーリング要求生成部 8 5 -1の出力とにそれぞれ直結された 2 つの入力を有し、かつ出力が光伝送路 7 1 -Uの対応する他端に直結された上り情報多重化部 8 6 -1

なお、端末装置 8 0 -2～8 0 -Nの構成については、端末装置 8 0 -1の構成と同じであるので、以下では、簡単のため、対応する構成要素に添え番号「2」～「N」が付加された同じ符号を付与することとし、ここでは、その説明および図示を省略する。

【 0 0 0 6 】

このような構成の ATM-PON システムでは、局内装置 5 0 に備えられた共通情報テーブル 5 2 には、下記の情報が予め格納される。

- ・ 光伝送路 7 0 -Uの伝送帯域の内、端末装置 8 0 -1～8 0 -Nに割り付けが可能な最大の伝送帯域（以下、単に「全体帯域」という。） B_a （図 1 1 (1)）
- ・ 局内装置 5 0 の主導の下で端末装置 8 0 -1～8 0 -Nに割り付けられる伝送帯域が更新されるべき周期 T と、光伝送路 7 0 -Uの伝送方式の下で与えられるタイムスロットの長さ（ここでは、簡単のため、一定の値 t として与えられると仮定する。）との比として与えられる「帯域更新スロット数」 S
- ・ 上述した「全体帯域」と、端末装置 8 0 -1～8 0 -Nに個別に割り付けられるべき最小の伝送帯域の総和（以下、単に「固定帯域」という。）（図 1 1 (2)）の総和との差分として与えられる伝送帯域（以下、「共有帯域」という。）の

総和（以下、「総共有帯域上限値」という。）（図 11(3)）

- ・ 後述する重み係数 α 、 β

また、個別情報テーブル 51 の記憶領域の内、特定の記憶領域には、端末装置 80-1～80-N に対して個別に固定帯域として割り付けられるべき個別固定帯域 $B_{f1} \sim B_{fN}$ （図 11(a)）が予め格納され、他の記憶領域には、これらの端末装置 80-1～80-N に個別に対応した下記の情報が格納されるべき記憶領域が配置される。

【0007】

- ・ 端末装置 80-1～80-N に備えられた送信バッファ 82C-1～82C-N に蓄積され、かつ光伝送路 71-U を介して局内装置 50 宛に送信されるべきセル（伝送情報）の数（以下、単に「バッファ内情報量」という。） C_B
- ・ 後述するように制御部 54 によって算出される「履歴利用分」

なお、以下では、端末装置 80-1～80-N の全てに共通の事項については、個々の構成要素の符号に添え番号「1」～「N」の何れにも該当することを意味する添え文字「c」を付加して記述することとする。

【0008】

端末装置 80-c では、その端末装置 80-c に固有の個別固定帯域を介して伝送されるべき高優先情報と、この個別固定帯域以外に割り付けられた共有帯域（以下、「個別共有帯域」という。）を介して伝送されるべき低優先情報とは、それぞれ送信バッファ 82F-c、82C-c に区分されて適宜格納される。

バッファ読み出し部 83-c は、送信バッファ 82C-c に格納された低優先情報の内、ポーリング情報抽出部 81-1 によって抽出され、かつ自局に割り付けられた個別共有帯域を介して伝送されるべき低優先情報を読み出し、さらに、既述の個別固定帯域を介して伝送されるべき高優先情報を送信バッファ 82F-c から読み出す。

【0009】

上り情報多重化部 86-c は、局内装置 50 の主導の下で決定され、かつ所定の伝送方式に適合した期間（タイムスロット）に、光伝送路 71-U を介して局内装置 50 宛に、これらの読み出された低優先情報と高優先情報との組み合わせ（以

下、「上り伝送情報」という。)をその伝送方式に適応したセル(あるいはセルの列)として順次送信する。

【0010】

また、バッファ長検出部 84-c は、送信バッファ 82C-c に蓄積されている低優先情報の情報量を所定の頻度(ここでは、簡単のため、一定の周期 T で与えられると仮定する。)で取得し、その情報量をポーリング要求生成部 85-c に与える。

ポーリング要求生成部 85-c は、その情報量を含む「ポーリング要求」を生成し、上り情報多重化部 86-c および光伝送路 71-U を介して局内装置 50 宛に、その「ポーリング要求」を送出する(図 12(1))。

【0011】

なお、このような「ポーリング要求」を示すセルの形式と、その「ポーリング要求」が局内装置 50 に伝送される過程で行われるべき通信手順については、本発明の特徴ではなく、かつ多様な公知技術の適用の下で実現が可能であるので、ここでは、その説明を省略する。

一方、局内装置 50 では、ポーリング要求抽出部 59 は、光伝送路 71-U を介して受信された「上り伝送情報」と「ポーリング要求」とを両者のセルの形式の相違に基づいて分離し、その「ポーリング要求」については、個別情報テーブル 51 の記憶領域の内、この「ポーリング要求」の送信元である端末装置 80-c に対応した所定の記憶領域に既述のバッファ内情報量 C_B として格納する。

【0012】

また、制御部 54 は、上述した「ポーリング要求」が受信される周期以上の周期(以下、「帯域更新周期」という。)で下記の処理を行う(図 12(2))。

制御部 54 が帯域更新周期で時系列 n の順に先行して端末装置 80-c ($c = 1 \sim N$) に割り付けた伝送帯域 $b_{c(n-1)}$ と、共通情報テーブル 52 に予め局情報として格納された既述の係数 α 、 β とに対して下記の漸化式で示される算術演算を行うことによって、その伝送帯域 $b_{c(n-1)}$ と、端末装置 80-c から定常的に送信されるべき伝送情報の情報量に適合した伝送帯域との加重平均に相当する履歴利用分 H_{cn} (図 13(a))を算出する。

【 0 0 1 3 】

$$H_{cn} = (\alpha \cdot b_{c(n-1)} + \beta \cdot H_{c(n-1)}) / (\alpha + \beta) \quad \dots (1)$$

- ・ 共通情報テーブル 5 2 に予め格納されている全体帯域 B_a および帯域更新スロット数 S と、個別情報テーブル 5 1 に端末装置 8 0 -c に対応付けられて格納されているバッファ内情報量 C_B とに対して下記の式で与えられ、かつ端末装置 8 0 -c に先行して割り付けられた伝送帯域の不足分と、共有帯域の内、その端末装置 8 0 -c に対して割り付けることが許容される帯域との内、値が小さい一方として与えられる不足帯域 B_p を求める。

【 0 0 1 4 】

$$B_p = C_B \cdot B_a / S \quad \dots (2)$$

- ・ 端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N の全てについて個別に求められた最新の不足帯域の総和 ΣB_p (以下、「不足帯域分」という。) を算出する。
- ・ その総和 ΣB_p と、共通情報テーブル 5 2 に格納された既述の「総共通帯域上限値」との比 x (図 1 3 (a)) を算出し、その比 x の値が「1」を超えるか否かを判別する。

【 0 0 1 5 】

- ・ この判別の結果が偽である場合には、上述した履歴利用分 H_{cn} ($c = 1 \sim N$) の総和に対する比率で残余の伝送帯域を案分することによって、端末装置 8 0 -c ($c = 1 \sim N$) に個別固定帯域 B_{cf} に併せて割り付けられるべき個別共有帯域を確定する。
- ・ しかし、制御部 5 4 は、上述した判別の結果が真である場合には、例えば、図 1 3 に実線で示されるように、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に個別に個別共有帯域として割り付けられるべき最小の伝送帯域を確保しつつ、上述した比 x に応じて公平にこれらの端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に個別に割り付けられるべき個別共有帯域を確定する。

【 0 0 1 6 】

ポーリング生成部 5 3 C は、上述したように制御部 5 4 によって確定され、かつ端末装置 8 0 -c ($c = 1 \sim N$) に対応した個別共有帯域の値を示すメッセージ (以下、「共有ポーリングメッセージ」という。) を生成する。ポーリングバッ

ファ 5 5 C は、これらの「共有ポーリングメッセージ」を宛先となるべき個々の端末装置に対応付けて蓄積する。

【 0 0 1 7 】

また、ポーリング生成部 5 3 F は、端末装置 8 0 -c ($c = 1 \sim N$) に割り付けられるべき個別固定帯域 B_{cf} を示すメッセージ（以下、「固定ポーリングメッセージ」という。）を生成する。ポーリングバッファ 5 5 F は、これらの「固定ポーリングメッセージ」を宛先となるべき個々の端末装置に対応付けて蓄積する。

ポーリング多重化部 5 7 は、ポーリングバッファ 5 5 F、5 5 C にそれぞれ蓄積された「固定ポーリングメッセージ」と「共有ポーリングメッセージ」との内、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N 宛に個別に通知されるべき「固定ポーリングメッセージ」と「共有ポーリングメッセージ」との対を適宜読み出し、下り情報多重化部 5 8 に与える。

【 0 0 1 8 】

下り情報多重化部 5 8 は、このようにして与えられる「固定ポーリングメッセージ」と「共有ポーリングメッセージ」との対と、これらの宛先に伝送されるべき下り伝送情報情報との双方もしくは何れか一方を所定のセルに変換しつつ、これらのセルを規定の伝送方式および通信手順に基づいて光伝送路 7 1 -D に順次送信する。

【 0 0 1 9 】

すなわち、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N には、これらの端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に個別に備えられた送信バッファ 8 2 C -1 ~ 8 2 C -N に蓄積されている低優先情報の情報量が大きいほど、公平性が担保される範囲で大きな伝送帯域が固定帯域に併せて割り付けられる。

したがって、光伝送路 7 1 -U の伝送帯域は端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N の何れかに著しく偏ることなく公正に、かつ有効に割り付けられ、サービス品質の均一化が図られる。

【 0 0 2 0 】

なお、上記の従来例は、本願と同一の出願人によって出願された先の出願（特願平 1 2 - 6 0 2 4 4 号）に開示された技術の内、本発明に関連する背景技術に

該当する。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来例では、例えば、端末装置 80-c において多くの低優先情報が短時間に発生し、あるいはその端末装置 80-c に先行して割り付けられた個別共有帯域が必ずしも十分に大きな値でない場合には、送信バッファ 82C-c には多くの低優先情報が蓄積され得る。

【0022】

このような場合には、該当する端末装置 80-c では、局内装置 50 の主導の下で多くの共有帯域が割り付けられる（図 14 (1)）と、送信バッファ 82C-c に蓄積されていた低優先情報の送信が速やかに完了し（図 14 (2)）、その送信の完了と共にこの端末装置 80-c に割り付けられる個別共有帯域が激減する（図 14 (3)）現象（以下、「割り当て帯域の振動」という。）が生じる。

【0023】

また、割り当て帯域の振動は、端末装置 80-1～80-N の内、送信バッファに何ら低優先情報が蓄積されず、あるいはその送信バッファに蓄積された低優先情報の情報量が少なく、かつほぼ一定である他の端末装置においても、個別共有帯域として割り当てが可能な共有帯域が有限であるために、ほぼ並行して発生し（図 14 (4)）、伝送効率やサービス品質にムラが生じる場合が多かった。

【0024】

本発明は、ハードウェアの構成が大幅に変更されることなく、個々の端末装置に共有帯域を適正に、かつ安定に割り付けることができる局内装置を提供することを目的とする。

【0025】

【課題を解決するための手段】

図 1 は、本発明の第一の原理ブロック図である。

【0026】

請求項 1 に記載の発明では、インタフェース手段 12 は、複数の端末 11-1～11-N との間に共通に形成された伝送路とのインタフェースをとる。受信情報量

計測手段 1 3 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信された伝送情報の情報量である受信情報量を計測する。未送信情報量収集手段 1 4 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知され、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の情報量である未送信情報量を収集する。必要帯域算出手段 1 5 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N について個別に、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量と未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量との単調増加関数として、伝送路の伝送帯域の内、割り付けられることが必要な伝送帯域である必要帯域を算出する。履歴利用分算出手段 1 6 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N について個別に、先行して割り付けられた伝送帯域と、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量との単調増加関数として、伝送路の伝送帯域の内、併せて割り付けられるべき履歴利用分を算出する。伝送帯域割り付け手段 1 7 は、必要帯域算出手段 1 5 によって算出された必要帯域の総和が伝送路の伝送帯域を下回るときには、伝送路の伝送帯域の内、前記未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量の単調増加関数として与えられる不足帯域と、履歴利用分算出手段 1 6 によって算出された履歴利用分の比率でその不足帯域以外の余剰帯域を案分して得られた帯域との和をインタフェース手段 1 2 および前記伝送路を介して複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に割り付ける。

【 0 0 2 7 】

また、反対に必要帯域算出手段 1 5 によって算出された必要帯域の総和が伝送路の伝送帯域を上回るときには、伝送帯域割り付け手段 1 7 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に個別に割り付けられるべき最小の伝送帯域と、その最小の伝送帯域以外の余剰帯域を上述した和の比率で案分して得られた帯域との和をそれぞれ割り付ける。

【 0 0 2 8 】

すなわち、上述した判別の対象となり、かつ端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N にそれぞれ割り付けることが必要である必要帯域の総和は、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知された未送信情報量と、実際に先行して受信された伝送情報の情報量である受信情報量との何れかが大きいほど大きな値として算定される。

したがって、端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N の何れかに先行して蓄積され、かつ送信が完了していなかった伝送情報の大半が送信された時点であっても、該当する端末から実際に先行して受信された伝送情報の情報量が大きいほど、後続して割り付けられるべき伝送帯域は急激に、あるいは著しく減少することなく維持される。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 に記載の発明では、請求項 1 に記載の局内装置において、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N の全てあるいは一部には、伝送路の伝送帯域の内、個別に既知の伝送帯域が定常的に割り付けられる。複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知される未送信情報量は、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の内、上述した既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して送信されるべき伝送情報の情報量として与えられる。受信情報量計測手段 1 3 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信された伝送情報の内、上述した既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して受信された伝送情報の情報量を受信情報量として計測する。履歴利用分算出手段 1 6 は、先行して割り付けられた伝送帯域として上述した既知の伝送帯域以外の伝送帯域を適用する。

【 0 0 3 0 】

すなわち、端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に定常的に何らかの伝送帯域が割り付けられる場合であっても、未送信情報量および受信情報量はその伝送帯域以外の伝送帯域を介して伝送される伝送情報に応じて精度よく得られるので、端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に割り付けられるべき伝送帯域の精度が高められる。

請求項 3 に記載の発明では、請求項 1 または請求項 2 に記載の局内装置において、伝送帯域割り付け手段 1 7 は、未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量と、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量との双方の単調増加関数として与えられる不足帯域を求め、その不足帯域を適用する。

【 0 0 3 1 】

すなわち、端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N の何れについても、上述した受信情報量が大きいほど不足帯域が大きな値として算定されるので、伝送路に送信されるべき伝送情報が急激に増加した場合であっても、これらの伝送情報の伝送に必要な伝送帯

域が速やかに割り付けられる。

図 2 は、本発明の第二の原理ブロック図である。

【 0 0 3 2 】

請求項 4 に記載の発明では、インタフェース手段 1 2 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N との間に共通に形成された伝送路とのインタフェースをとる。受信情報量計測手段 1 3 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信された伝送情報の情報量である受信情報量を計測する。未送信情報量収集手段 1 4 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知され、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の情報量である未送信情報量を収集する。必要帯域算出手段 1 5 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N について個別に、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量と未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量との単調増加関数として、伝送路の伝送帯域の内、割り付けられることが必要な伝送帯域である必要帯域を算出する。

【 0 0 3 3 】

伝送帯域割り付け手段 1 7 A は、必要帯域算出手段 1 5 によって算出された必要帯域の総和と係数 $\gamma (> 1)$ との積と、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に割り付けられるべき最小の伝送帯域の総和との和に対する伝送路の伝送帯域の比 δ と、その必要帯域算出手段 1 5 によって算出された個々の必要帯域との積に等しい伝送帯域を求め、インタフェース手段 1 2 および伝送路を介して前記の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に、これらの伝送帯域を割り付ける。

【 0 0 3 4 】

すなわち、端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N の何れに割り付けられるべき伝送帯域も、漸化式等で示される複雑な演算に比べて大幅に単純な算術演算に基づいて求められるので、負荷の軽減および応答性の向上が図られる。

請求項 5 に記載の発明では、請求項 4 に記載の局内装置において、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N の全てあるいは一部には、伝送路の伝送帯域の内、個別に既知の伝送帯域が定常的に割り付けられる。複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知される未送信情報量は、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の内、上述した既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して送

信されるべき伝送情報の情報量として与えられる。受信情報量計測手段 1 3 は、複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信された伝送情報の内、既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して受信された伝送情報の情報量を受信情報量として計測する。

【 0 0 3 5 】

すなわち、端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に定常的に何らかの伝送帯域が割り付けられる場合であっても、未送信情報量および受信情報量はその伝送帯域以外の伝送帯域を介して伝送される伝送情報に応じて精度よく得られるので、端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に割り付けられるべき伝送帯域の精度が高められる。

請求項 1 および請求項 2 に記載の発明の下位概念の発明では、通信制御手段 1 8 は、インタフェース手段 1 1 を介して伝送路にかかわる通信制御を行う。必要帯域算出手段 1 5 は、通信制御手段 1 8 がこのような通信制御の過程で識別した事象と状態との双方または何れか一方に適応した値として、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量と、未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量とに対する増加率が与えられる単調増加関数として、必要帯域を算出する。

【 0 0 3 6 】

すなわち、上述した単調増加関数が通信制御の過程で識別され得る事象や状態の如何にかかわらず何ら更新されない場合に比べて、保守や運用の要求に対する柔軟な適応に併せて、サービス品質、信頼性の向上およびコストの削減が可能となる。

請求項 3 に記載の発明の下位概念の発明では、伝送帯域割り付け手段 1 7 は、未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量の単調非減少関数として与えられる不足帯域を求め、その不足帯域を適用する。

【 0 0 3 7 】

すなわち、端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N の何れについても、未送信情報量が増加している期間には不足帯域が大きめの値として算定されるので、その未送信情報量が急激に増加した場合であっても蓄積された情報の送信に必要な伝送帯域が円滑に確保され、その不足帯域の不足に起因して生じ得る伝送遅延の短縮が図られる。

請求項 4 および請求項 5 に記載の発明の第一の下位概念の発明では、通信制御

手段18は、インタフェース手段11を介して伝送路にかかわる通信制御を行う。必要帯域算出手段15は、通信制御手段18がこのような通信制御の過程で識別した事象と状態との双方または何れか一方に適応した値として、受信情報量計測手段13によって計測された受信情報量と、未送信情報量収集手段14によって収集された未送信情報量とに対する増加率が与えられる単調増加関数として、必要帯域を算出する。

【0038】

すなわち、上述した単調増加関数が通信制御の過程で識別され得る事象や状態の如何にかかわらず何ら更新されない場合に比べて、保守や運用の要求に対する柔軟な適応に併せて、サービス品質、信頼性の向上およびコストの削減が可能となる。

請求項1ないし請求項5に記載の発明の第一の下位概念の発明では、伝送帯域割り付け手段17、17Aは、複数の端末11-1～11-Nに対して伝送帯域を割り付ける処理の手順に基づいて、その処理に適用されたアルゴリズムの属性や演算の精度に起因して何れの端末に対しても割り付けの対象とならない余剰の伝送帯域の総和を監視する。さらに、伝送帯域割り付け手段17、17Aは、これらの端末11-1～11-Nの個々に予め設定され、あるいは算出された規定帯域の比率でその余剰の伝送帯域を割り付ける。

【0039】

すなわち、伝送路の伝送帯域の内、複数の端末11-1～11-Nに対する割り付けが可能な全ての伝送帯域は、無用に残存することなくこれらの端末11-1～11-Nに有効に割り付けられる。

請求項4および請求項5に記載の発明の第二の下位概念の発明では、複数の端末11-1～11-Nに個別に割り付けられるべき最小の伝送帯域は、これらの端末11-1～11-Nの契約帯域として与えられる。

【0040】

すなわち、端末11-1～11-Nの何れにも、未送信情報量と受信情報量との値の如何にかかわらず契約帯域として与えられる伝送帯域が安定に割り付けられる。

請求項 1 ないし請求項 3 に記載の発明の下位概念の発明では、履歴利用分算出手段 15 は、複数の端末 11-1~11-N について個別に、受信情報量計測手段 13 によって計測された受信情報量と、未送信情報量収集手段 14 によって収集された未送信情報量とが「0」であるときに、該当する端末に対して予め設定され、あるいは与えられた規定の帯域に等しい値となる単調増加関数として履歴利用分を算出する。

【0041】

すなわち、端末 11-1~11-N の内、如何なる複数の端末がほぼ同時に送信すべき伝送情報を送が無い状態となっても、上記の規定の帯域が適正な値である限り、これらの端末に上記の履歴利用分として割り付けられる伝送帯域が無用に小さな値に設定されることはない。

請求項 1 ないし請求項 5 に記載の発明の第二の下位概念の発明では、必要帯域算出手段 11 が必要帯域として値を求める単調増加関数と、履歴利用分算出手段が履歴利用分として値を求める単調増加関数との双方または何れか一方は、複数の端末 11-1~11-N の全てに関してこれらの必要帯域と履歴利用分とが誤差が許容される程度に小さな値となる単調増加関数である。

【0042】

したがって、端末 11-1~11-N の何れについても、未送信情報量と受信情報量との値の如何にかかわらず好適な伝送帯域が精度よく割り付けられる。

請求項 1 ないし請求項 5 に記載の発明の第三の下位概念の発明では、必要帯域算出手段 11 が必要帯域として値を求める単調増加関数と、履歴利用分算出手段が履歴利用分として値を求める単調増加関数との双方または何れか一方は、複数の端末 11-1~11-N の全てに関してこれらの必要帯域と履歴利用分とが誤差が許容される程度に小さな値となる近似関数である。

【0043】

すなわち、端末 11-1~11-N の何れについても、必要帯域や履歴利用分の算出に必要な算術演算が簡略化されるので、負荷の軽減および応答性の向上が図られる。

請求項 1 ないし請求項 5 に記載の発明の第四の下位概念の発明では、複数の端

末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信され得る伝送情報は、語長が一定、あるいは一定と見なされ得る伝送単位の列として与えられる。さらに、受信情報量、未送信情報量、必要帯域、履歴利用分および全ての伝送帯域は、伝送路の伝送速度と前記語長またはその語長の平均値との比として与えられる。

【 0 0 4 4 】

すなわち、受信情報量および未送信情報量は所定の位取りの下で整数と見なされ得る値として求められ、かつ必要帯域、履歴利用分および不足帯域の何れもこのような値に対して行われる整数演算あるいは固定少数点演算の結果として与えられる。

したがって、構成の簡略化および規模の削減が可能となり、かつ応答性および信頼性の向上が図られる。

【 0 0 4 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。

図 3 は、本発明の第一ないし第五の実施形態を示す図である。

図において、図 1 0 に示すものと機能および構成が同じものについては、同じ符号を付与して示し、ここでは、その説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態と図 1 0 に示す従来例との相違点は、局内装置 5 0 に代えて備えられた局内装置 4 0 の構成にある。

局内装置 4 0 と局内装置 5 0 との構成の相違点は、制御部 5 4 に代えて制御部 4 1 が備えられ、ポーリング要求抽出部 5 9 の後段に配置され、かつ出力がその制御部 4 1 の特定の入力ポートに接続されたデータセルカウント部 4 2 が備えられた点にある。

【 0 0 4 7 】

図 4 は、本発明の第一および第二の実施形態の動作フローチャートである。

以下、図 3 および図 4 を参照して本発明の第一の実施形態の動作を説明する。

本実施形態と従来例との相違点は、局内装置 4 0 に備えられた制御部 4 1 が行う下記の処理の手順にある。

したがって、以下では、局内装置 4 0 における制御部 4 1 以外の各部の動作については、特に必要がない限り省略する。

【 0 0 4 8 】

また、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N の各部の動作については、従来例と同じであるので、以下では、その説明を省略する。

個別情報テーブル 5 1 の記憶領域の内、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に個別に対応した記憶領域には、後述する「規定帯域比 r_B 」が予め格納される。

局内装置 4 0 では、ポーリング要求抽出部 5 9 は、光伝送路 7 1 -U を介して受信された「上り伝送情報」と「ポーリング要求」とを従来例と同様に分離し、その「ポーリング要求」については、個別情報テーブル 5 1 の記憶領域の内、この「ポーリング要求」の送信元である端末装置 8 0 -c に対応した所定の記憶領域に既述のバッファ内情報量 C_B として格納する。

【 0 0 4 9 】

また、データセルカウント部 4 2 は、既述の周期 T 毎に、このようにして分離された「上り伝送情報」として与えられ、かつこれらの端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N から個別に受信されたセルの数（以下、「セルカウント数」という。）を並行して計数し、これらの値を既述の時系列 n に対応した C_{cn} として制御部 4 1 に与える。

【 0 0 5 0 】

制御部 4 1 は、既述の帯域更新周期で行うべき処理として、下記の点で従来例と異なる処理を行う。

- ・ 個別情報テーブル 5 1 に端末装置 8 0 -c ($c = 1 \sim N$) に個別に対応付けられて格納された規定帯域比 r_B に併せて、上述したセルカウント数 $C_{c(n-1)}$ を参照し、かつ既述の漸化式 (1) に代わる下記の漸化式 (3) で示される算術演算を行うことによって、履歴利用分 H_{cn} を算出する (図 4 (1))。

【 0 0 5 1 】

$$H_{cn} = (\alpha \cdot C_{c(n-1)} + \beta \cdot H_{c(n-1)} + r_B) / (\alpha + \beta) \quad \cdots (3)$$

- ・ 上述したセルカウント数 C_C に対して下記の式で示される算術演算を行うことによって、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に対してこの時点で個別に割り付けられ

ることが望ましい必要帯域 B_i を算出する (図 4 (2))。

$$B_i = (C_B + C_C) \cdot B_a / S \quad \dots (4)$$

- ・ 端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N の全てに関して個別に算出された最新の必要帯域の総和 ΣB_i を算出する (図 4 (3))。

【 0 0 5 2 】

- ・ 従来例において算出された最新の不足帯域の総和 ΣB_p に代わるその総和 ΣB_i と、共通情報テーブル 5 2 に格納された既述の「総共有帯域上限値」との比 x とを算出し、その比 x が「1」を超えるか否かを判別する (図 4 (4)) と共に、その判別の結果に応じて従来例と同様に既述の不足帯域分を適用することによって、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に個別に割り付けられるべき個別共有帯域を確定する (図 4 (5))。

【 0 0 5 3 】

すなわち、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N にそれぞれ割り付けられるべき個別共有帯域の総和が実際に割り付けが可能な共有帯域を上回るか否かの判別は、既述の式 (2)、(4) の相違に示されるように、これらの端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N から個別に通知されたバッファ内情報量 C_B だけではなく、これらのバッファ内情報量 C_B と、先行する帯域更新周期に個別に受信された上り伝送情報の情報量を示すセルカウント数 C_C との総和に基づいて行われる。

【 0 0 5 4 】

したがって、本実施形態によれば、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N の何れについても、送信バッファに蓄積された低優先情報の大半が送信された後であっても、これらの低優先情報の受信端である局内装置 4 0 において先行して受信された伝送情報の情報量が多いほど、後続して割り付けられる個別共有帯域は急激に、かつ著しく減少することなく維持される (図 5 (1))。

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態では、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に割り付けられるべき履歴利用分 H_{cn} は、漸化式 (3) に示すように、これらの端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N について時系列 n の順に先行して求められたセルカウント数 $C_{c(n-1)}$ と、先行して得られた履歴利用分 $H_{c(n-1)}$ が共に「0」となっても、 $r_B / (\alpha + \beta)$ に収束する。

すなわち、複数の端末装置の送信バッファに蓄積された低優先情報の大半の送信がほぼ同時に完了し、あるいはこれらの複数の端末装置がほぼ同時に伝送情報の送信を停止した場合であっても、上記の規定帯域比 r_B が予め適正な値（例えば、端末装置 80-1～80-Nに履歴利用分として割り付けられるべき共有帯域の比率の最大値）に設定される限り、共有帯域の内、履歴利用分として割り付けられるべき帯域は、無用に過小あるいは過大な値に設定されることなく、契約帯域その他の所望の値に自在に収束する。

【0056】

したがって、端末装置 80-1～80-Nの何れについても、個別に発生し、あるいは他の端末装置から波及する「割り当て帯域の振動」の振幅が小さな値となり、かつ伝送品質およびサービス品質が高く維持される。

なお、本実施形態では、漸化式(3)の分子に項 r_B が含まれている。

しかし、漸化式(3)には、端末装置 80-1～80-Nに個別に発生し、あるいは他の端末装置から波及し得る「割り当て帯域の振動」の振幅の増加が許容される場合には、上述した項 r_B は含まれなくてもよい。

【0057】

さらに、本実施形態では、データセルカウント部42は、端末装置 80-cから受信された高優先情報と低優先情報との双方の情報量の和を既述のセルカウント数 C_C として求めている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、これらのセルカウント数 C_C の誤差が許容されない程度に高優先情報の情報量が大きい場合には、データセルカウント部42は、セルの形式、通信手順および光伝送路71-Uに適合した伝送方式の全てあるいは一部に基づいてこれらの高優先情報と低優先情報との峻別を図り、低優先情報のみのセルカウント数を求めてもよい。

【0058】

また、本実施形態では、漸化式(3)に含まれる係数 α 、 β が共に予め設定された一定の値となっている。

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、下記の項目の全てまたは一部のように、通信制御の手順に基づいて識別された事象や状態に応じてこ

これらの係数 α 、 β の双方もしくは一方が適宜可変されてもよい。

【0059】

- ・ セルカウント数 C_C
- ・ バッファ内情報量 C_B
- ・ 光伝送路71-U、71-Dの双方あるいは何れか一方におけるトラヒックの分布
- ・ 光伝送路71-U、71-Dの双方あるいは何れか一方の稼働状況（障害を含む。）

さらに、本実施形態では、上式(4)に示すように、バッファ内情報量 C_B およびセルカウント数 C_C に共通の重みによる重み付けが行われることによって必要帯域 B_i が算出されている。

【0060】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、バッファ内情報量 C_B とセルカウント数 C_C との双方または一方に対して、通信制御の過程で識別された既述の事象や状態に応じて適宜更新される重みで重み付けが施されることによって、必要帯域 B_i が算出されてもよい。

また、本実施形態では、不足帯域 B_p に併せて、必要帯域 B_i が別途算出されている。

【0061】

しかし、本発明は、このような構成に限定されず、端末装置80-1～80-Nに個別に割り付けられるべき個別共有帯域に伴い得る誤差が許容される程度に小さい場合には、例えば、不足帯域 B_p に代えて必要帯域 B_i が適用されることによって、演算の簡略化が図られてもよい。

以下、図3を参照して本発明の第二の実施形態の動作を説明する。

【0062】

本実施形態と既述の第一の実施形態との相違点は、その第一の実施形態において従来例と同様にして行われている不足帯域 B_p の算出が下記の通りに行われる点にある。

制御部41は、端末装置80-c（ $c = 1 \sim N$ ）の何れについても、データセル

カウンタ部 4 2 によって与えられ、かつ既述の周期 T 毎にその端末装置 8 0 -c から受信されたセルの数を示すセルカウンタ数 C_C を蓄積する。

【 0 0 6 3 】

さらに、制御部 4 1 は、既述の式 (2) に代えて下記の式で示される算術演算を行うことによって不足帯域 B_P を算出する (図 4 (a))。

$$B_P = C_B \cdot B_a / S + K \cdot C_C \quad \dots (5)$$

なお、上式 (5) において、係数 K は、セルカウンタ数 C_C をそのセルカウンタ数 C_C に相当する伝送帯域に換算するために適用される係数である。

【 0 0 6 4 】

すなわち、端末装置 8 0 -c ($c = 1 \sim N$) の何れについても、上式 (5) に示されるように、先行して得られた単一のセルカウンタ数 C_C に相当する伝送帯域が不足帯域 B_P として併せて付加される。

このように本実施形態によれば、端末装置 8 0 -c ($c = 1 \sim N$) の何れについても、送信バッファ 8 2 C-c、またはその送信バッファ 8 2 C-c と送信バッファ 8 2 F-c との双方に蓄積された伝送情報の送信に必要な伝送帯域が安定に割り付けられるので、新たに呼が生起し、あるいは急増した場合であっても、「割り当て帯域の振動」の発生と波及とが確度高く回避される。

【 0 0 6 5 】

図 6 は、本発明の第三の実施形態の動作フローチャートである。

以下、図 3 および図 7 を参照して本発明の第三の実施形態の動作を説明する。

以下、図 3 および図 7 を参照して本発明の第二の実施形態の動作を説明する。

本実施形態と既述の第一の実施形態との相違点は、その第一の実施形態において従来例と同様にして行われている不足帯域 B_P の算出が下記の通りに行われる点にある。

【 0 0 6 6 】

制御部 4 1 は、端末装置 8 0 -c ($c = 1 \sim N$) の何れについても、個別に通知されたバッファ内情報量 C_B を順次蓄積し、かつ下記の処理を行う。

- 最新のバッファ内情報量 C_B と先行して蓄積されていたバッファ内情報量との差分 ΔC_B を求める (図 6 (1))。

- ・ この差分 ΔC_B が正数であるか否かを判別する (図 6 (2))。

【 0 0 6 7 】

- ・ その判別の結果が真である場合には、既述の式 (2) に代えて下記の式で示される算術演算を行うことによって、不足帯域 B_p を求める (図 6 (3))。

$$B_p = C_B \cdot B_a / S + \Delta C_B \quad \cdots (6)$$

- ・ しかし、この判別の結果が偽である場合には、第一の実施形態と同様に式 (2) で示される算術演算を行うことによって、不足帯域 B_p を求める (図 6 (4))

【 0 0 6 8 】

すなわち、不足帯域 B_p は、上式 (6) に示されるように、バッファ内情報量 C_B が増加する期間に限って、式 (2) で示される値より大きな値に設定される。

したがって、本実施形態によれば、送信バッファ 8 2 C-c またはその送信バッファ 8 2 C-c と送信バッファ 8 2 F-c との双方に蓄積された伝送情報の送信は、新たに呼が生起し、あるいは急増した場合であっても、円滑に高速で開始され、伝送遅延の短縮が図られる。

【 0 0 6 9 】

図 7 は、本発明の第四の実施形態の動作フローチャートである。

以下、図 3 および図 7 を参照して本発明の第四の実施形態の動作を説明する。

本実施形態と既述の第一の実施形態との相違点は、制御部 4 1 が端末 8 0-1 ~ 8 0-N に個別に割り付けるべき個別共有帯域を下記の手順に基づいて算出する点にある。

【 0 0 7 0 】

個別情報テーブル 5 1 には、端末 8 0-c ($c = 1 \sim N$) について個別に予め与えられた規定帯域 r が格納される。

また、共通情報テーブル 5 2 には、予め設定された定数 γ (> 1) が予め格納される。

制御部 4 1 は、既述の第一の実施形態と同様の手順に基づいて、下記の値を求める。

【 0 0 7 1 】

- ・ 端末 8 0 -c (c = 1 ~ N) に個別に対応した必要帯域 B_i (図 7 (1))
- ・ これらの必要帯域 B_i の総和 ΣB_i (図 7 (2))

さらに、制御部 4 1 は、下記の手順に基づいて処理を行う。

【 0 0 7 2 】

- ・ 端末 8 0 -c (c = 1 ~ N) の規定帯域 r の総和 Σr (図 7 (3))
- ・ 下記の式で示される算術演算を行うことによって、最大帯域 B_{\max} を算出する (図 7 (4))。

$$B_{\max} = \gamma \cdot \Sigma B_i + \Sigma r$$

- ・ 端末 8 0 -c (c = 1 ~ N) に個別共有帯域として実体的に割り付けが可能な共有帯域の総和 B_{abs} に対して下記の式で示される補正係数 δ を算出する (図 7 (5))。

【 0 0 7 3 】

$$\delta = B_{\text{abs}} / B_{\max}$$

- ・ 端末装置 8 0 -c (c = 1 ~ N) について、個別に割り付けられるべき個別共有帯域 B_c を下記の式で示される算術演算を行うことによって算出する。

$$B_c = \delta \cdot (\Sigma B_i + \Sigma r)$$

すなわち、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に個別に割り付けられるべき共有帯域は、既述の漸化式に基づいて複雑な反復演算を行わなければ得られない履歴利用分を何ら算出することなく、単純に求められる。

【 0 0 7 4 】

したがって、本実施形態によれば、応答性の向上に併せて、制御部 4 1 の負荷の軽減が図られ、かつ多様な通信サービス、保守および運用の形態に対する柔軟な適応が可能となる。

なお、本実施形態では、規定帯域 r の値が具体的に示されていない。

しかし、このような規定帯域 r は、保守、運用その他の要求に適合する限り、個々の端末装置毎に契約帯域として与えられるピーク帯域、最低保証帯域その他の如何なる値であってもよい。

【 0 0 7 5 】

また、本実施形態では、定数 γ の値が具体的に示されていない。

しかし、このような定数 r の値は、上記の規定帯域 r と同様に保守、運用その他の要求に適合する限り、如何なる値であってもよく、さらに、例えば、下記の項目の全てまたは一部のように、通信制御の手順に基づいて識別された事象や状態に適応した値に適宜更新されてもよい。

【 0 0 7 6 】

- ・ セルカウント数 C_C
- ・ バッファ内情報量 C_B
- ・ 光伝送路 7 1-U、7 1-Dの双方あるいは何れか一方におけるトラヒックの分布
- ・ 光伝送路 7 1-U、7 1-Dの双方あるいは何れか一方の稼働状況（障害を含む。）

図 8 は、本発明の第五の実施形態の動作フローチャートである。

【 0 0 7 7 】

以下、図 3 および図 8 を参照して本発明の第五の実施形態の動作を説明する。

本実施形態と既述の第一ないし第四の実施形態との相違点は、制御部 4 1 によって行われる下記の処理の手順にある。

制御部 4 1 は、下記の事項の全てまたは一部に起因して、共有帯域の内、端末 8 0-1～8 0-Nの何れにも割り付けの対象から除外された帯域（以下、「余剰帯域」という。）が生じ得るアルゴリズムに基づいて、これらの端末装置 8 0-1～8 0-Nに個別に割り付けられるべき個別共有帯域を算出する。

【 0 0 7 8 】

- ・ 演算の過程で生じる丸め誤差、打ち切り誤差
- ・ 帯域を可変するために反復して適用されるアルゴリズムの過程で累積する誤差

なお、このような演算については、本発明の特徴ではなく、かつ既述の先行技術その他の多様な公知技術の適用の下で実現され得るので、ここでは、その説明を省略する。

【 0 0 7 9 】

制御部 4 1 は、上述したアルゴリズムに基づいて端末装置 8 0-1～8 0-Nの全

てに個別に割り付けられるべき個別共有帯域を一通り求めると、これらの共有帯域の総和に対する補数として余剰帯域を算出する（図 8 (1)）。

【 0 0 8 0 】

さらに、制御部 4 1 は、既に求められている個別共有帯域の比率でその余剰帯域を案分することによって得られた帯域を対応する個別共有帯域に合算する（図 8 (2)）。

すなわち、本実施形態によれば、個別共有帯域として割り付けが可能な帯域が無用に残存ことなく、かつ端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に適正に割り付けられる。

【 0 0 8 1 】

したがって、共有帯域の有効利用が図られ、かつ伝送効率およびサービス品質が高められる。

なお、本実施形態では、余剰帯域の案分に適用される比率が個々の端末装置に割り付けられるべき個別共有帯域の算出値に基づいて求められている。

しかし、このような比率は、例えば、下記の事項の何れかに適合した重みとして与えられてもよい。

【 0 0 8 2 】

- ・ 端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に個別に予め設定された加入者クラス
- ・ これらの端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N に生じた呼の種別や重要度
- ・ Q o S 制御の下で与えられる Q o S クラス

また、上述した各実施形態では、図 1 3 に実線で示される関数が既述の x (≥ 1) に対して単調に減少する曲線として与えられている。

【 0 0 8 3 】

しかし、このような関数は、所望の精度で折れ線や階段状に近似する関数として与えられてもよい。

さらに、上述した各実施形態では、端末装置 8 0 -1 ~ 8 0 -N から受信される上り伝送情報が固定語長のセルとして与えられ、かつ全ての帯域がそのセルの数に換算された値として算出されている。

【 0 0 8 4 】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、例えば、セルの語長が一定で

ない場合であっても、平均的な語長が一定と見なし得る場合には、全ての帯域はそのセルの平均的な語長を前提として換算されてもよい。

【 0 0 8 5 】

また、セルの語長が広範に変化し得る場合には、このようなセルの数が所望の精度で少数点以下の値として算定され、かつ適正なスケーリングが施されることによって、あるいは何らセルの数に換算されることなく全ての帯域が算出されてもよい。

さらに、上述した各実施形態では、ポーリング要求として局内装置 4 0 宛に送信されるべきパケットの形式が具体的に記載されていない。

【 0 0 8 6 】

しかし、このようなポーリング要求については、光伝送路 7 1-U の伝送方式および適用された通信手順に整合する限り、如何なる形式のセル、パケットその他の伝送単位として局内装置 4 0 宛に送信されてもよく、例えば、既述の実施形態のように本発明が A T M - P O N システムに適用される場合には、図 9 に示すように、送信バッファ 8 2 C - c に蓄積されたセル（低優先情報を含む。）の数（必要であれば、送信バッファ 8 2 F - c に蓄積されたセル（高優先情報を含む。）の数も併せて）を含むデバイデッドスロットとして同様に送信されてもよい。

【 0 0 8 7 】

また、上述した各実施形態では、共通の光伝送路 7 1-D、7 1-U を介して複数の端末装置 8 0 - 1 ~ 8 0 - N の收容し、かつアクセスネットワークを構成する A T M - P O N システムに、本発明が適用されている。

しかし、本発明は、このような A T M - P O N システムに限定されず、所定の伝送方式および通信手順に基づいて共用される伝送路を介して複数の端末装置との間に確保されるべき伝送帯域が適宜更新されるネットワークであるならば、その伝送路の全てもしくは一部の伝送区間が光伝送路として構成されているか否かと、これらの伝送方式や通信手順の如何とにかかわらず、多様なネットワークに適用が可能である。

【 0 0 8 8 】

また、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲

において、多様な形態による実施形態が可能であり、かつ構成装置の一部もしくは全てに如何なる改良が施されてもよい。

【 0 0 8 9 】

以下、上述した各実施形態に開示された発明の構成を階層的・多面的に整理し、かつ付記項として順次列記する。

(付記 1) 個々の端末の必要帯域がこれらの端末から先行して受信された伝送情報の情報量である受信情報量と、これらの端末から通知された未送信情報量との単調増加関数として算出され、これらの必要帯域の総和と伝送路の伝送帯域との大小関係に適応した方針に基づいて個々の端末に割り付けられるべき伝送帯域が決定される点に特徴がある局内装置。

【 0 0 9 0 】

(付記 2) 付記 1 において、

端末の全てあるいは一部に個別に既知の伝送帯域が定常的に割り付けられ、未送信情報量がこの既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して送信されるべき伝送情報の情報量として通知されると共に、受信情報量がその既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して受信された伝送情報の情報量として計測され、さらに、本発明の下で個々の端末に対する割り付けの対象となる伝送帯域が上記の既知の伝送帯域以外の伝送帯域である点に特徴がある局内装置。

【 0 0 9 1 】

(付記 3) 端末から先行して受信された伝送情報の情報量である受信情報量とこれらの端末から通知された未送信情報量との単調増加関数としてこれらの端末の必要帯域が算出され、これらの必要帯域の総和と係数 $\gamma (> 1)$ との積と、個々の端末に割り付けられるべき最小の伝送帯域の総和との和に対する伝送路の伝送帯域の比 δ と、上記の個々の必要帯域との積に等しい伝送帯域を個別に端末に割り付ける点に特徴がある局内装置。

【 0 0 9 2 】

(付記 4) 付記 3 において、

末の全てあるいは一部に個別に既知の伝送帯域が定常的に割り付けられ、未送信情報量がこの既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して送信されるべき伝送情報

の情報量として通知されると共に、受信情報量がその既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して受信された伝送情報の情報量として計測され、さらに、本発明の下で個々の端末に対する割り付けの対象となる伝送帯域が上記の既知の伝送帯域以外の伝送帯域である点に特徴がある局内装置。

【 0 0 9 3 】

(付記 5) 複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N との間に共通に形成された伝送路とのインタフェースをとるインタフェース手段 1 2 と、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信された伝送情報の情報量である受信情報量を計測する受信情報量計測手段 1 3 と、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知され、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の情報量である未送信情報量を収集する未送信情報量収集手段 1 4 と、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N について個別に、前記受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量と前記未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量との単調増加関数として、前記伝送路の伝送帯域の内、割り付けられることが必要な伝送帯域である必要帯域を算出する必要帯域算出手段 1 5 と、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N について個別に、先行して割り付けられた伝送帯域と、前記受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量との単調増加関数として、前記伝送路の伝送帯域の内、併せて割り付けられるべき履歴利用分を算出する履歴利用分算出手段 1 6 と、

前記インタフェース手段 1 2 および前記伝送路を介して前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に、前記必要帯域算出手段 1 5 によって算出された必要帯域の総和が前記伝送路の伝送帯域を下回るときには、前記伝送路の伝送帯域の内、前記未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量の単調増加関数として与えられる不足帯域と、前記履歴利用分算出手段 1 6 によって算出された履歴利用分の比率でその不足帯域以外の余剰帯域を案分して得られた帯域との和、反対に上回るときには、個別に割り付けられるべき最小の伝送帯域と、その最小の伝送帯域以外の余剰帯域をこの和の比率で案分して得られた帯域との和をそれぞれ割り

付ける伝送帯域割り付け手段 1 7 と

を備えたことを特徴とする局内装置。

【0 0 9 4】

(付記 6) 付記 5 に記載の局内装置において、

複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N の全てあるいは一部には、

伝送路の伝送帯域の内、個別に既知の伝送帯域が定常的に割り付けられ、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知される未送信情報量は、

これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の内、前記既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して送信されるべき伝送情報の情報量であり、

受信情報量計測手段 1 3 は、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信された伝送情報の内、前記既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して受信された伝送情報の情報量を受信情報量として計測し、

履歴利用分算出手段 1 6 は、

先行して割り付けられた伝送帯域として前記既知の伝送帯域以外の伝送帯域を適用する

ことを特徴とする局内装置。

【0 0 9 5】

(付記 7) 付記 5 または付記 6 に記載の局内装置において、

インタフェース手段 1 1 を介して伝送路にかかわる通信制御を行う通信制御手段 1 8 を備え、

必要帯域算出手段 1 5 は、

前記通信制御手段 1 8 が前記通信制御の過程で識別した事象と状態との双方または何れか一方に適応した値として、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量と、未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量とに対する増加率が与えられる単調増加関数として、必要帯域を算出する

ことを特徴とする局内装置。

【0 0 9 6】

(付記 8) 付記 5 ないし付記 7 の何れか 1 項に記載の局内装置において、
伝送帯域割り付け手段 1 7 は、

未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量と、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量との双方の単調増加関数として与えられる不足帯域を求め、その不足帯域を適用すること
ことを特徴とする局内装置。

【 0 0 9 7 】

(付記 9) 付記 8 に記載の局内装置において、
伝送帯域割り付け手段 1 7 は、

未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量の単調非減少関数として与えられる不足帯域を求め、その不足帯域を適用すること
ことを特徴とする局内装置。

【 0 0 9 8 】

(付記 1 0) 複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N との間に共通に形成された伝送路とのインタフェースをとるインタフェース手段 1 2 と、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信された伝送情報の情報量である受信情報量を計測する受信情報量計測手段 1 3 と、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知され、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の情報量である未送信情報量を収集する未送信情報量収集手段 1 4 と、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N について個別に、前記受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量と前記未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量との単調増加関数として、前記伝送路の伝送帯域の内、割り付けられることが必要な伝送帯域である必要帯域を算出する必要帯域算出手段 1 5 と、

前記インタフェース手段 1 2 および前記伝送路を介して前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に、前記必要帯域算出手段 1 5 によって算出された必要帯域の総和と係数 $\gamma (> 1)$ との積と、これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に割り付けられるべき最小の伝送帯域の総和との和に対する前記伝送路の伝送帯域の比 δ と、その必要帯域算

出手段 1 5 によって算出された個々の必要帯域との積に等しい伝送帯域を個別に割り付ける伝送帯域割り付け手段 1 7 A と

を備えたことを特徴とする局内装置。

【0 0 9 9】

(付記 1 1) 付記 1 0 に記載の局内装置において、

複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N の全てあるいは一部には、

伝送路の伝送帯域の内、個別に既知の伝送帯域が定常的に割り付けられ、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から個別に通知される未送信情報量は、

これらの端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N に蓄積され、かつ送信が完了していない伝送情報の内、前記既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して送信されるべき伝送情報の情報量であり、

受信情報量計測手段 1 3 は、

前記複数の端末 1 1 -1 ~ 1 1 -N から受信された伝送情報の内、前記既知の伝送帯域以外の伝送帯域を介して受信された伝送情報の情報量を受信情報量として計測する

ことを特徴とする局内装置。

【0 1 0 0】

(付記 1 2) 付記 1 0 または付記 1 1 に記載の局内装置において、

インタフェース手段 1 1 を介して伝送路にかかわる通信制御を行う通信制御手段 1 8 を備え、

必要帯域算出手段 1 5 は、

前記通信制御手段 1 8 が前記通信制御の過程で識別する事象と状態との双方または何れか一方に適応した値として、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量と、未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量とに対する増加率が与えられる単調増加関数として、必要帯域を算出する

ことを特徴とする局内装置。

【0 1 0 1】

(付記 1 3) 付記 5 ないし付記 1 2 の何れか 1 項に記載の局内装置において、

伝送帯域割り付け手段 1 7、1 7 A は、

複数の端末 1 1-1～1 1-N に対して伝送帯域を割り付ける処理の手順に基づいて、その処理に適用されたアルゴリズムの属性や演算の精度に起因して何れの端末に対しても割り付けの対象から除外された余剰の伝送帯域の総和を監視し、これらの端末 1 1-1～1 1-N の個々に予め設定され、あるいは算出された規定帯域の比率でその余剰の伝送帯域を割り付ける

ことを特徴とする局内装置。

【0 1 0 2】

(付記 1 4) 付記 1 0 または付記 1 1 に記載の局内装置において、

複数の端末 1 1-1～1 1-N に個別に割り付けられるべき最小の伝送帯域は、

これらの端末 1 1-1～1 1-N の契約帯域として与えられる

ことを特徴とする局内装置。

(付記 1 5) 付記 5 ないし付記 9 の何れか 1 項に記載の局内装置において、

履歴利用分算出手段 1 5 は、

複数の端末 1 1-1～1 1-N について個別に、受信情報量計測手段 1 3 によって計測された受信情報量と、未送信情報量収集手段 1 4 によって収集された未送信情報量とが「0」であるときに、該当する端末に対して予め設定され、あるいは与えられた規定の帯域に等しい値となる単調増加関数として履歴利用分を算出する

ことを特徴とする局内装置。

【0 1 0 3】

(付記 1 6) 付記 5 ないし付記 1 5 の何れか 1 項に記載の局内装置において、

必要帯域算出手段 1 1 が必要帯域として値を求める単調増加関数と、履歴利用分算出手段が履歴利用分として値を求める単調増加関数との双方または何れか一方は、

複数の端末 1 1-1～1 1-N の全てに関してこれらの必要帯域と履歴利用分とが誤差が許容される程度に小さな値となる単調増加関数である

ことを特徴とする局内装置。

【0 1 0 4】

(付記 1 7) 付記 5 ないし付記 1 5 の何れか 1 項に記載の局内装置において、

必要帯域算出手段 1 1 が必要帯域として値を求める単調増加関数と、履歴利用分算出手段が履歴利用分として値を求める単調増加関数との双方または何れか一方は、

複数の端末 1 1-1～1 1-Nの全てに関してこれらの必要帯域と履歴利用分とが誤差が許容される程度に小さな値となる近似関数である

ことを特徴とする局内装置。

【0 1 0 5】

(付記 1 8) 付記 5 ないし付記 1 7 の何れか 1 項に記載の局内装置において、複数の端末 1 1-1～1 1-Nから受信され得る伝送情報は、語長が一定、あるいは一定と見なされ得る伝送単位の列であり、受信情報量、未送信情報量、必要帯域、履歴利用分および全ての伝送帯域は、伝送路の伝送速度と前記語長またはその語長の平均値との比として与えられることを特徴とする局内装置。

【0 1 0 6】

【発明の効果】

上述したように請求項 1 に記載の発明では、何れの端末についても、先行して蓄積され、かつ送信が完了していなかった伝送情報の大半が送信されたときには、該当する端末から実際に先行して受信された伝送情報の情報量が大きいほど、後続して割り付けられるべき伝送帯域は急激に、あるいは著しく減少することなく維持される。

【0 1 0 7】

また、請求項 2、5 に記載の発明では、端末に定常的に何らかの伝送帯域が割り付けられる場合であっても、未送信情報量および受信情報量はその伝送帯域以外の伝送情報を介して伝送される伝送情報に応じて精度よく得られるので、個々の端末に割り付けられるべき伝送帯域の精度が高められる。

さらに、請求項 3 に記載の発明では、何れの端末についても、受信情報量が大きいほど不足帯域が大きな値として算定されるので、伝送路に送信されるべき伝送情報が急激に増加した場合であっても、これらの伝送情報の伝送に必要な伝送帯域が速やかに割り付けられる。

【 0 1 0 8 】

また、請求項 4 に記載の発明では、何れの端末に割り付けられるべき伝送帯域も、漸化式等で示される複雑な演算に比べて大幅に単純な算術演算に基づいて求められるので、負荷の軽減および応答性の向上が図られる。

さらに、請求項 1、2 に記載の発明の下位概念の発明と請求項 4、5 に記載の発明の第一の下位概念の発明とでは、保守や運用の要求に対する柔軟な適応が可能となる。

【 0 1 0 9 】

また、請求項 3 に記載の発明の下位概念の発明では、何れの端末についても、未送信情報量が増加している期間には不足帯域が大きめの値として算定されるので、その未送信情報量が急激に増加した場合であっても蓄積された情報の送信に必要な伝送帯域が円滑に確保され、その不足帯域の不足に起因して生じ得る伝送遅延の短縮が図られる。

【 0 1 1 0 】

さらに、請求項 1～5 に記載の発明の第一の下位概念の発明では、伝送路の伝送帯域の内、全ての端末に対する割り付けが可能な伝送帯域は、無用に残存することなくこれらの端末に有効に割り付けられる。

また、請求項 4、5 に記載の発明の第二の下位概念の発明では、何れの端末にも、未送信情報量と受信情報量との値の如何にかかわらず契約帯域として与えられる伝送帯域が安定に割り付けられる。

【 0 1 1 1 】

さらに、請求項 1～3 に記載の発明の下位概念の発明では、如何なる複数の端末がほぼ同時に送信すべき伝送情報が無い状態となっても、既述の規定の帯域が適正な値である限り、これらの端末に履歴利用分として割り付けられる伝送帯域が無用に小さな値に設定されることはない。

また、請求項 1～5 に記載の発明の第二の下位概念の発明では、何れの端末についても、未送信情報量と受信情報量との値の如何にかかわらず好適な伝送帯域が精度よく割り付けられる。

【 0 1 1 2 】

さらに、請求項 1 ～ 5 に記載の発明の第三の下位概念の発明では、何れの端末についても、必要帯域や履歴利用分の算出に必要な算術演算が簡略化されるので、負荷の軽減および応答性の向上が図られる。

【 0 1 1 3 】

また、請求項 1 ～ 5 に記載の発明の第四の下位概念の発明では、受信情報量および未送信情報量は所定の位取りの下で整数と見なされ得る値として求められ、かつ必要帯域、履歴利用分および不足帯域の何れもこのような値に応じて行われる整数演算あるいは固定少数点演算の結果として与えられるので、構成の簡略化および規模の削減が可能となり、かつ応答性および信頼性の向上が図られる。

【 0 1 1 4 】

すなわち、これらの発明が適用された通信系では、従来例に比べて構成が大幅に変更されることなく、伝送路の伝送帯域が全ての端末に有効かつ柔軟に、さらに効率的に割り付けられると共に、サービス品質および伝送品質に併せて総合的な信頼性の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第一の原理ブロック図である。

【図 2】

本発明の第二の原理ブロック図である。

【図 3】

本発明の第一ないし第五の実施形態を示す図である。

【図 4】

本発明の第一および第二の実施形態の動作フローチャートである。

【図 5】

本実施形態において端末装置に割り付けられる共有帯域を示す図である。

【図 6】

本発明の第三の実施形態の動作フローチャートである。

【図 7】

本発明の第四の実施形態の動作フローチャートである。

【図 8】

本発明の第五の実施形態の動作フローチャートである。

【図 9】

デバイドッドスロットとして送信されるポーリング要求の構成例を示す図である。

【図 1 0】

ATM-PONシステムの構成例を示す図である。

【図 1 1】

従来例において各端末装置に割り付けられる伝送帯域の一例を示す図である。

【図 1 2】

従来例の動作を説明する図である。

【図 1 3】

共有帯域の内、各端末装置に割り付けられる伝送帯域の内訳を示す図である。

【図 1 4】

従来例の課題を示す図である。

【符号の説明】

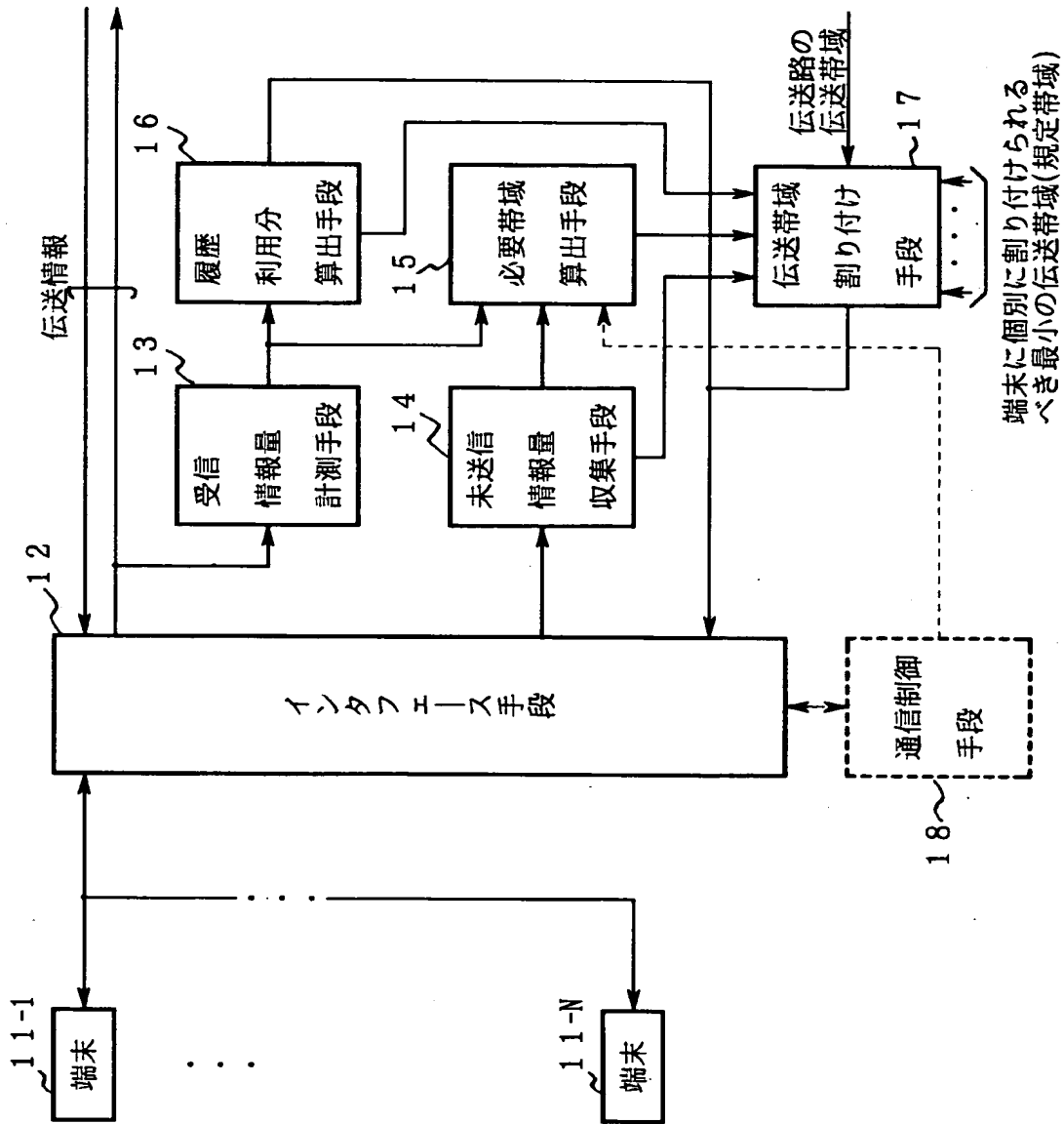
- 1 1 端末
- 1 2 インタフェース手段
- 1 3 受信情報量計測手段
- 1 4 未送信情報量収集手段
- 1 5 必要帯域算出手段
- 1 6 履歴利用分算出手段
- 1 7, 1 7 A 伝送帯域割り付け手段
- 1 8 通信制御手段
- 4 0, 5 0 局内装置
- 4 1, 5 4 制御部
- 4 2 データセルカウンタ部
- 5 1 個別情報テーブル
- 5 2 共有情報テーブル

- 5 3 C, 5 3 F ポーリング生成部
- 5 5 C, 5 5 F ポーリングバッファ
- 5 6 デバイデットスロット発生部
- 5 7 ポーリング多重化部
- 5 8 下り情報多重化部
- 5 9 ポーリング要求抽出部
- 7 0 スプリッタ
- 7 1 光伝送路
- 8 0 端末装置
- 8 1 ポーリング情報抽出部
- 8 2 C, 8 2 F 送信バッファ
- 8 3 バッファ読み出し部
- 8 4 バッファ長検出部
- 8 5 ポーリング要求生成部
- 8 6 上り情報多重化部

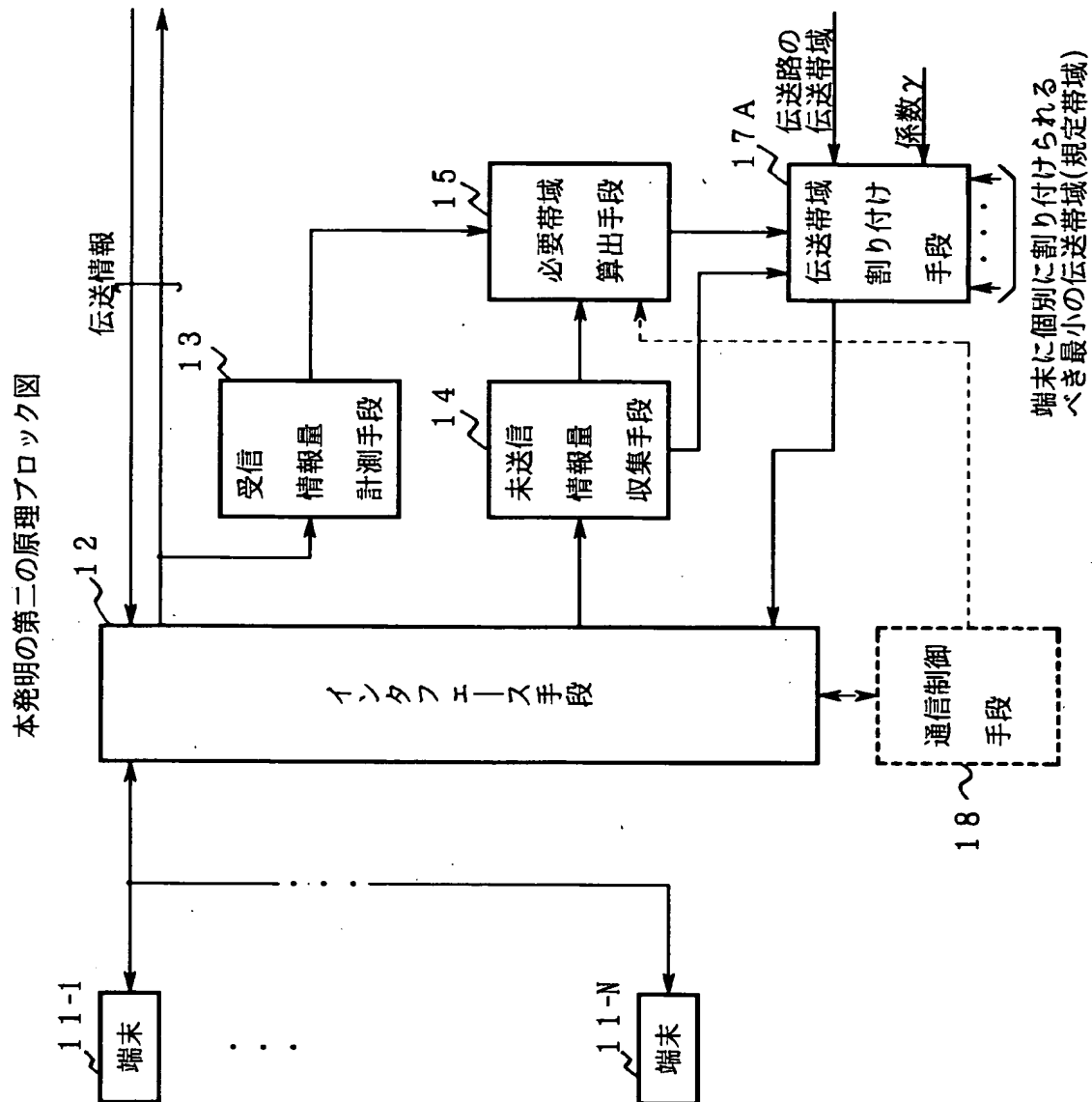
【書類名】 図面

【図 1】

本発明の第一の原理ブロック図

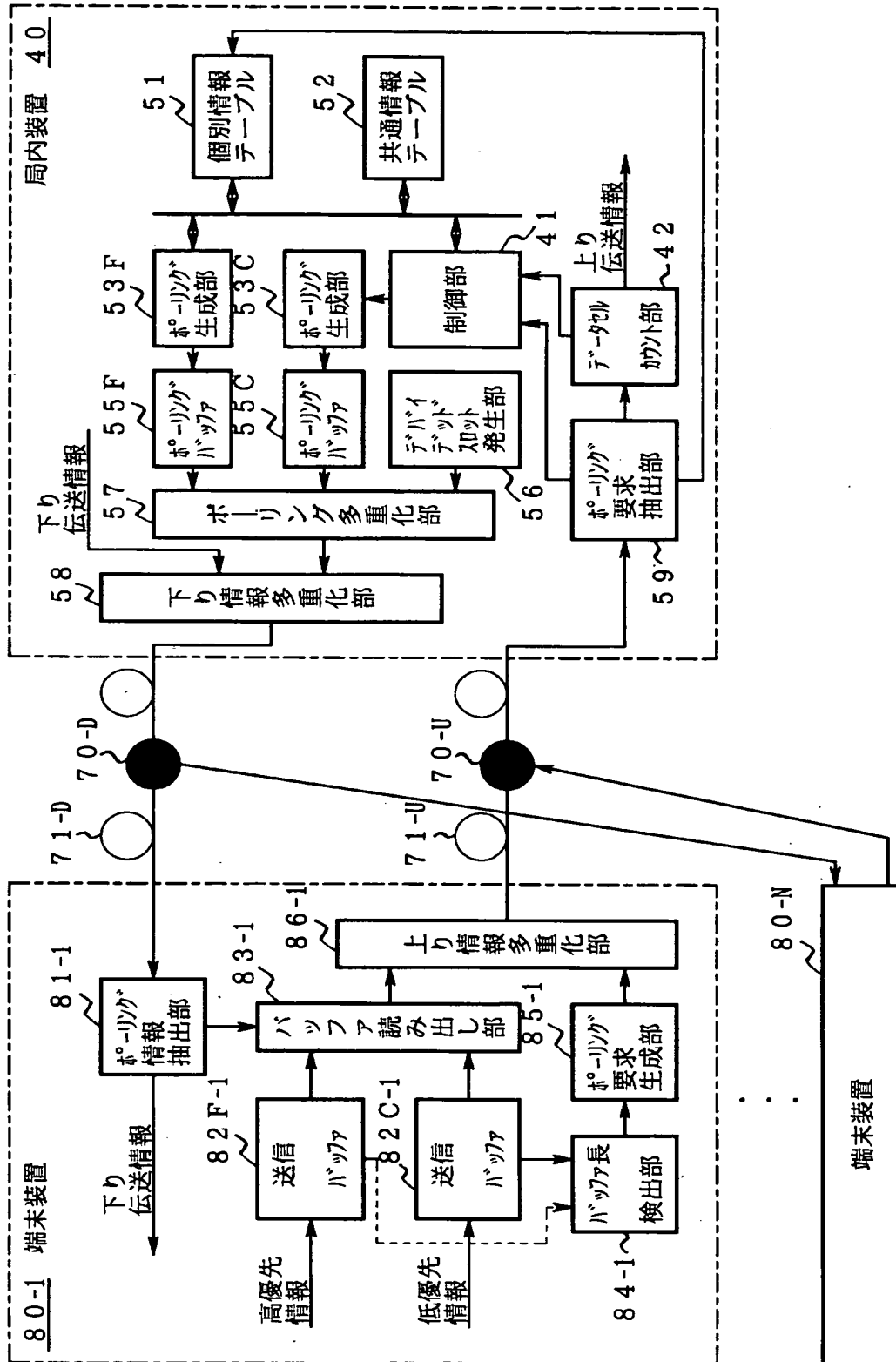


【図 2】



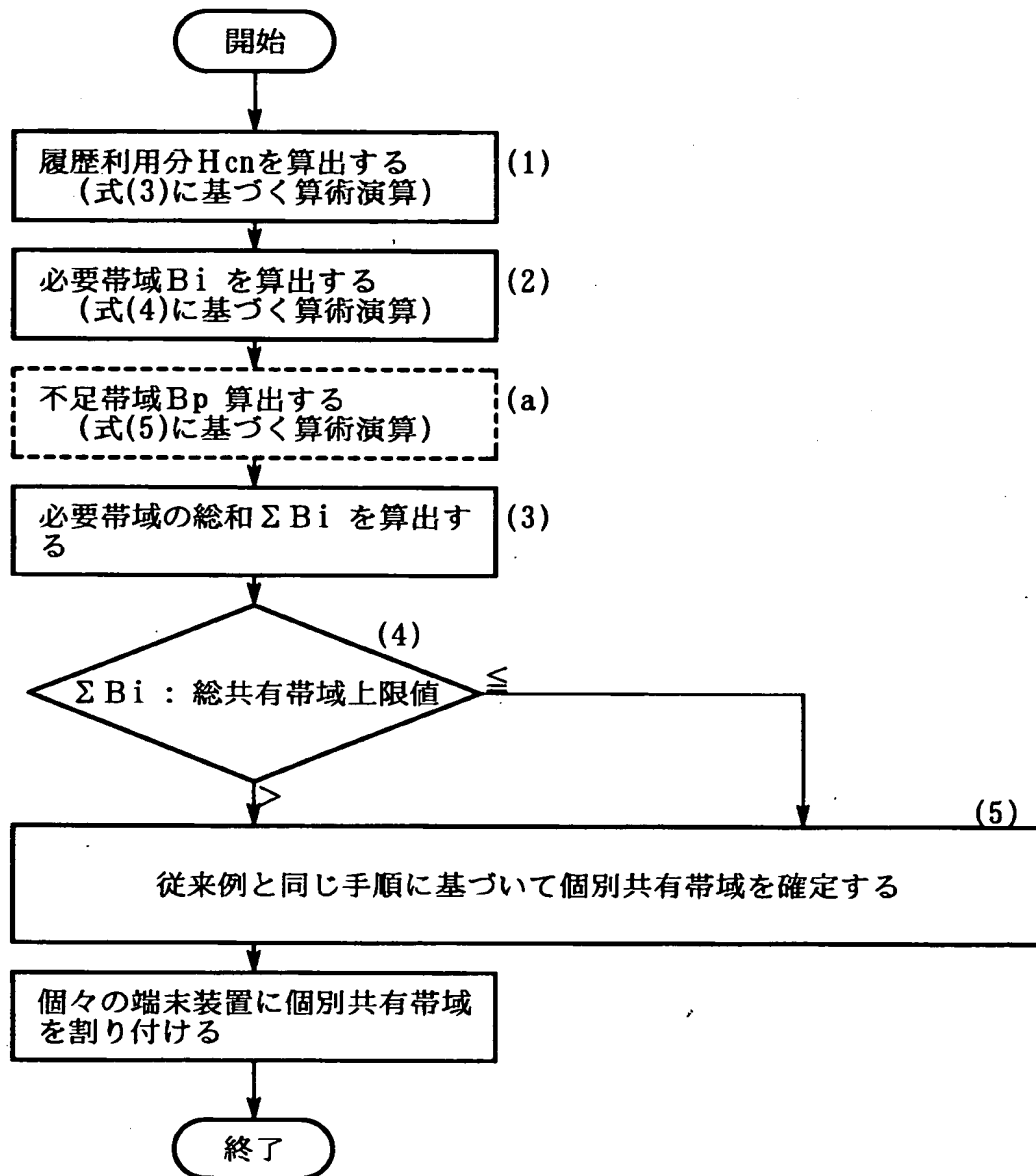
【図3】

本発明の第一ないし第五の実施形態を示す図

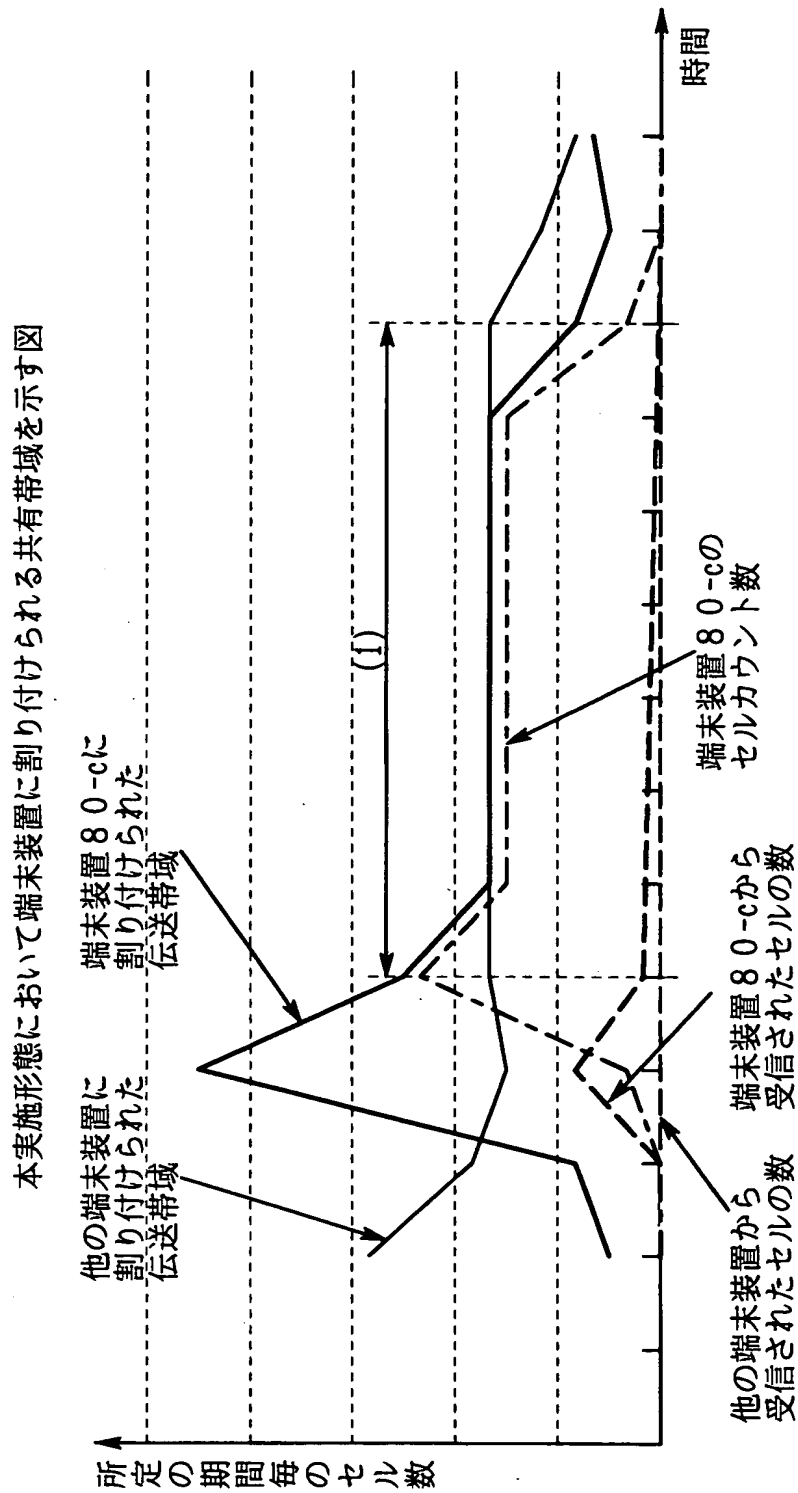


【図 4】

本発明の第一および第二の実施形態の動作フローチャート

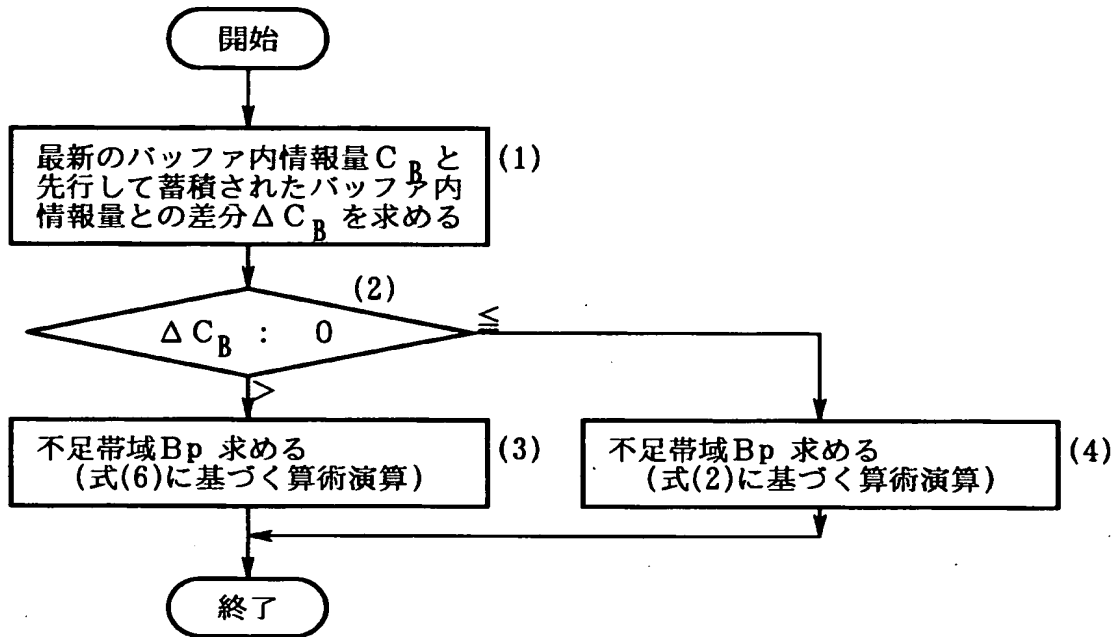


【図5】



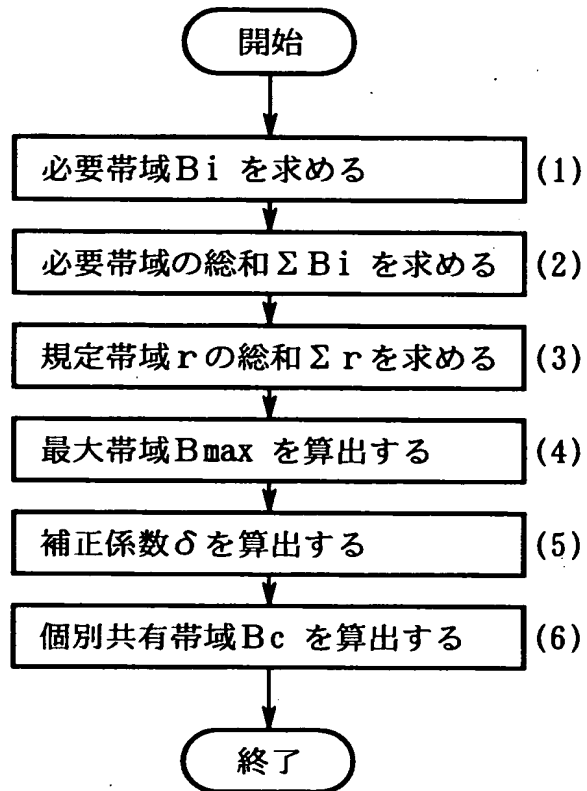
【図 6】

本発明の第三の実施形態の動作フローチャート



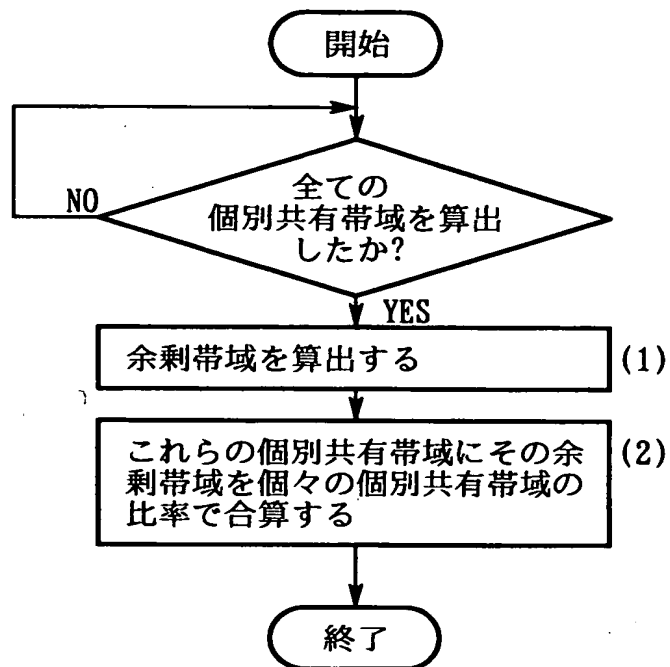
【図 7】

本発明の第四の実施形態の動作フローチャート



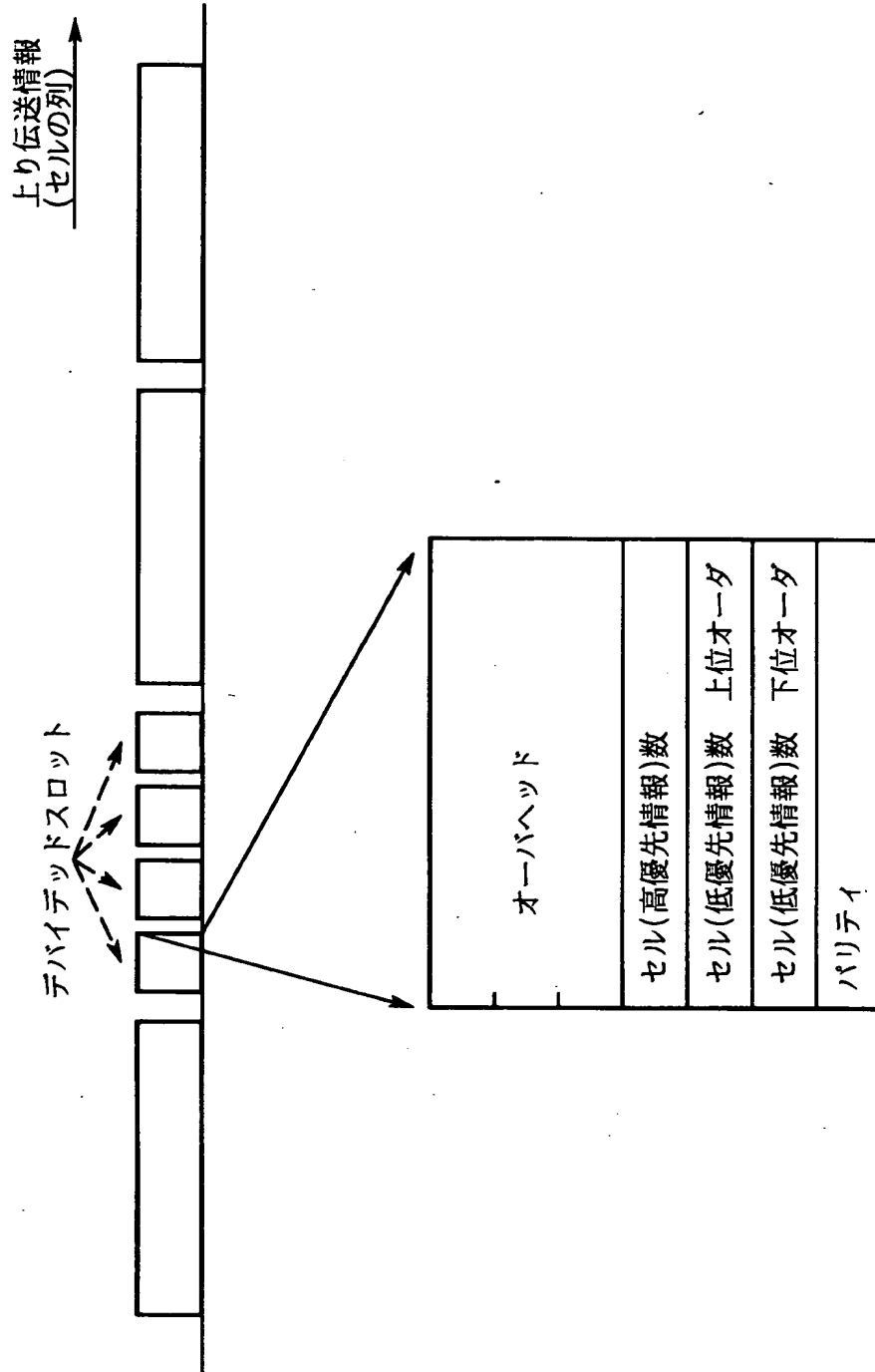
【図 8】

本発明の第五の実施形態の動作フローチャート



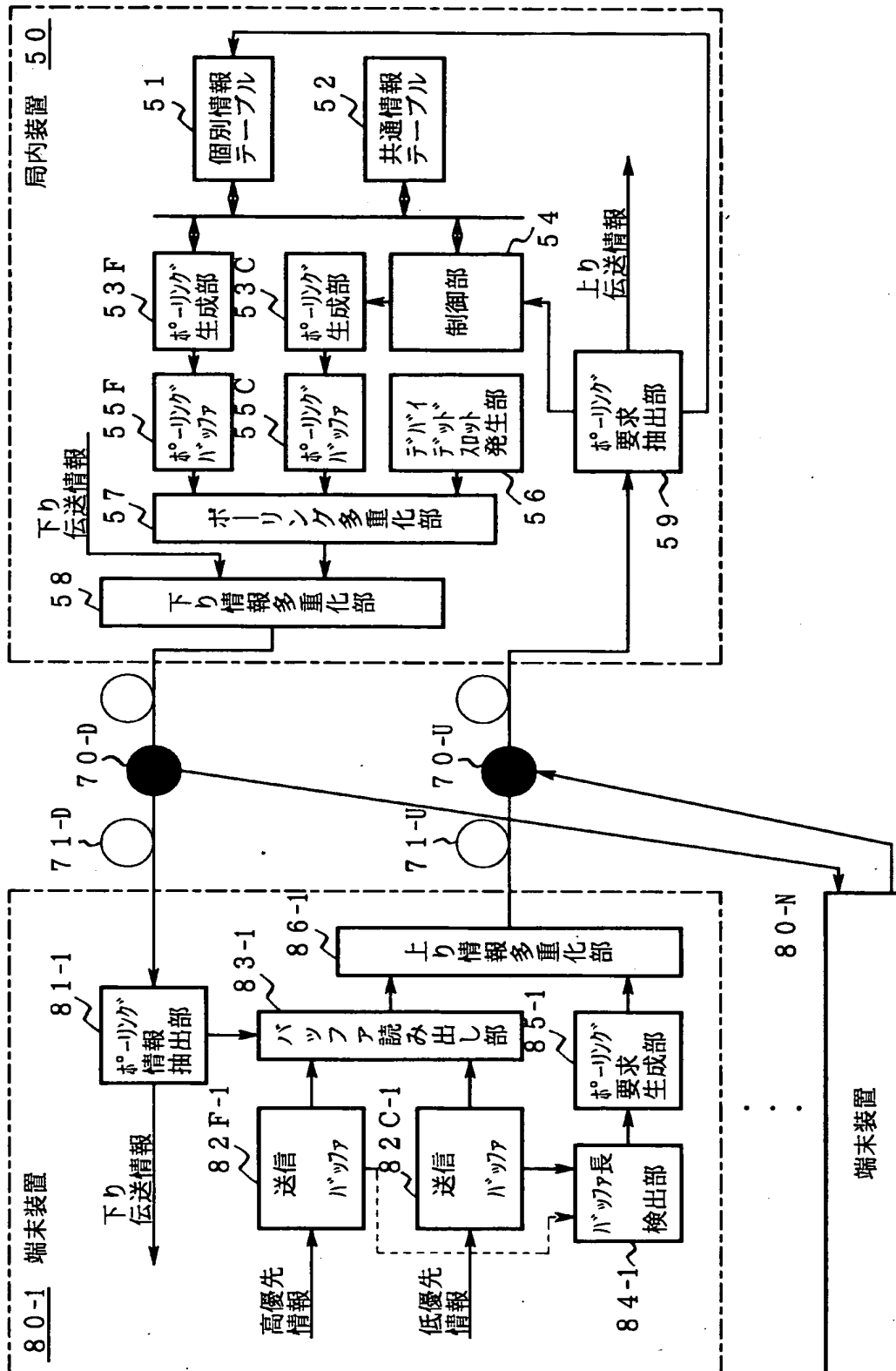
【図9】

デバインドスロットとして送信されるポーリング要求の構成例を示す図

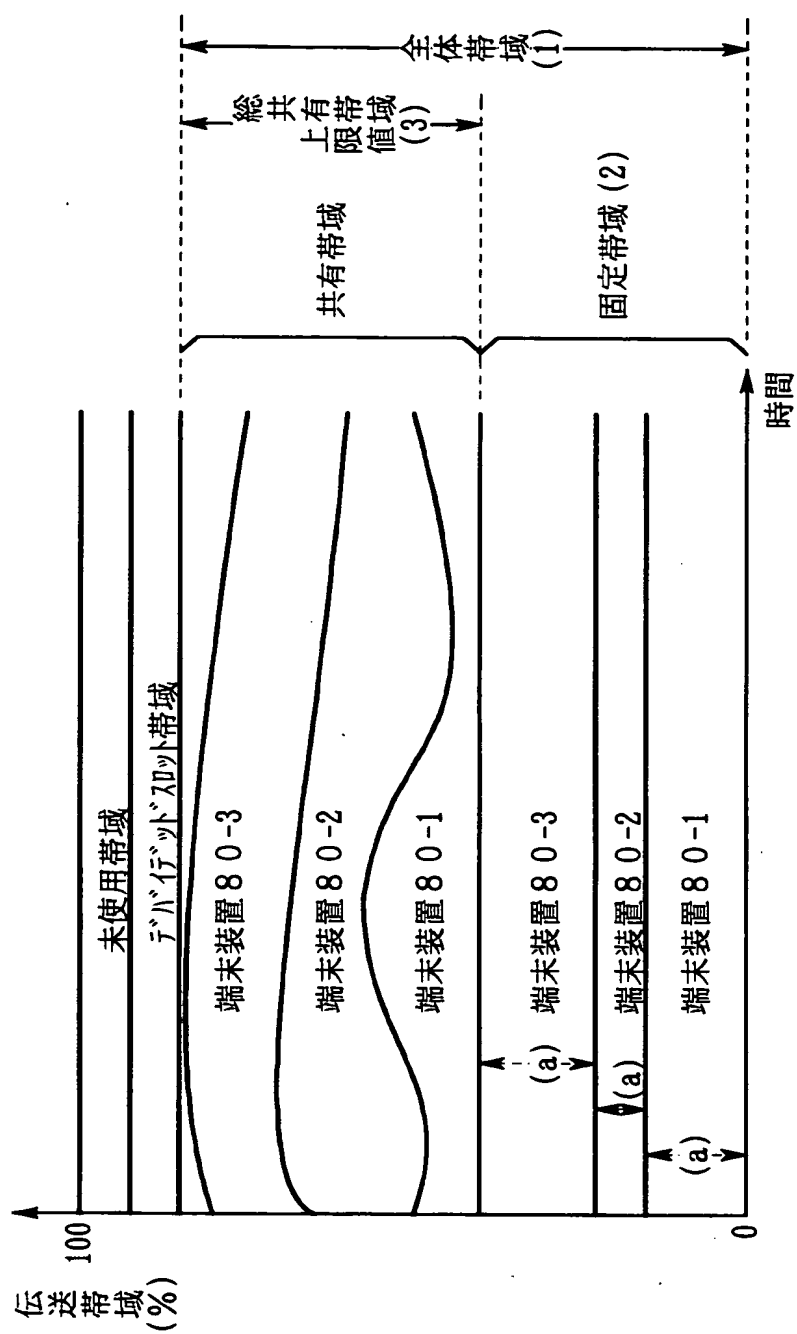


【図10】

ATM-PONシステムの構成例を示す図

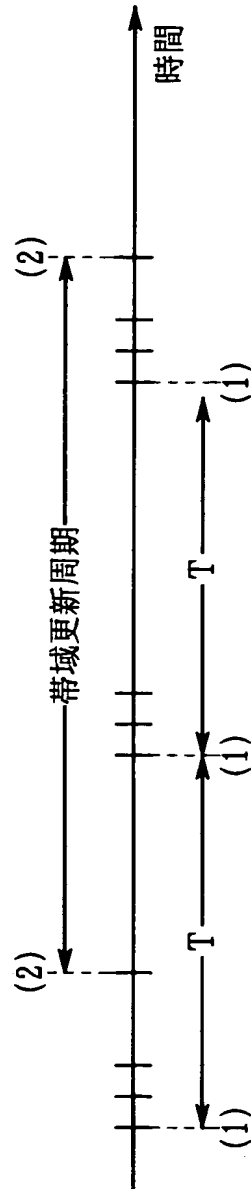


【図 1 1】



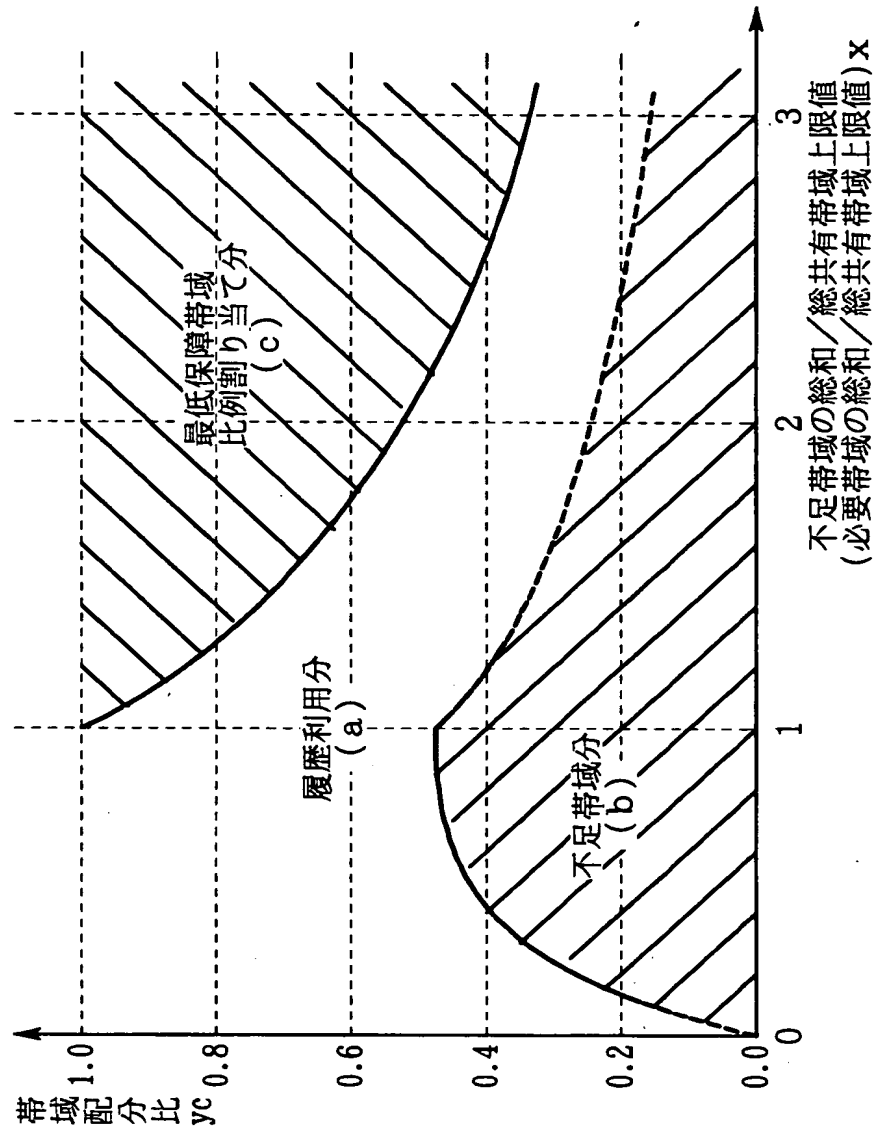
【図 1 2】

従来例の動作を説明する図

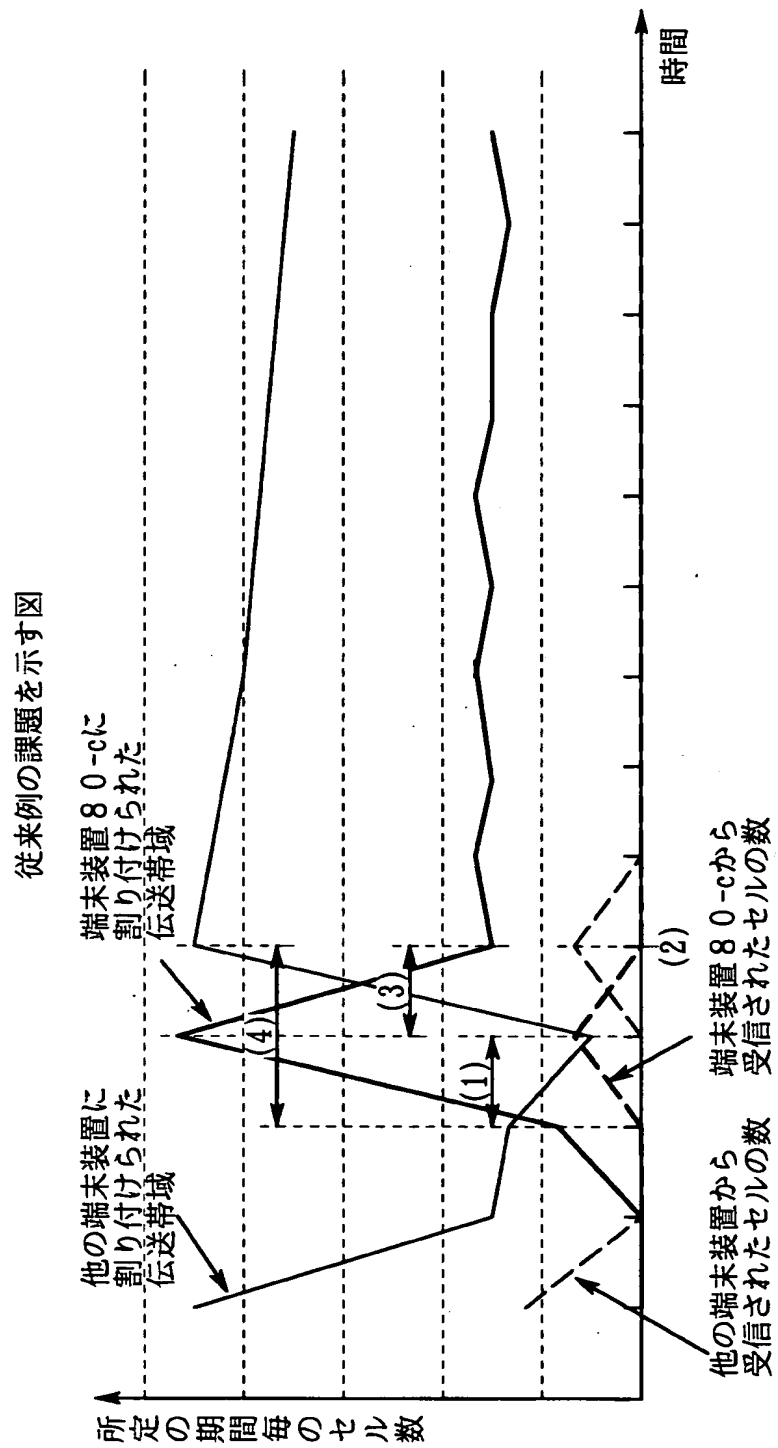


【図 13】

共有帯域の内、各端末装置に割り付けられる伝送帯域の内訳を示す図



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、複数の端末に伝送帯域を割り付ける局内装置に関し、適正な伝送帯域を安定に割り付けることができることを目的とする。

【解決手段】 複数の端末に至る共通の伝送路とのインタフェースをとるインタフェース手段と、これらの端末の受信情報量を計測する受信情報量計測手段と、これらの端末から通知された未送信情報量を収集する未送信情報量収集手段と、受信情報量と未送信情報量との単調増加関数として、個々の端末に対する割り付けを要する必要帯域を算出する必要帯域算出手段と、先行して割り付けられた伝送帯域と受信情報量との単調増加関数として履歴利用分を算出する履歴利用分算出手段と、必要帯域の総和と伝送路の伝送帯域との大小関係に応じて個々の端末に伝送帯域を割り付ける伝送帯域割り付け手段とを備えて構成される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社